आदितत्त्वें—भाग २

ज्ञेयमीमांसा

उत्तरार्ध

हा ग्रंथ

हर्बर्ट स्पेन्सर

ह्यांच्या

" First Principles " ग्रंथाच्या " The Knowable " भागाच्या आधारानें

नारायण लक्ष्मण फडके, बी. ए.

ह्यांनीं लिहिला.

लिहविणार आणि प्रकाशक

बळवंत गणेश दाभोळकर

पुणें

शकवर्ष १८२२—इ० सन १९००.

पुणें एथे
"जगद्धितेच्छु" छापखान्यांत छापिला.

---

९२ अ

छापत आहे.

दि राइट आनरेबल सर जॉन लबक,
एम्. पी., एल्. एल्. डी.
त्यांच्या परवानगीनें, त्यांच्या " Use of Life " ग्रंथाधारें

जीवितकर्तव्य

लिहिणार
दत्तात्रेय नारायण नाबर, बी.ए., एल्.एल्.बी.
वकील, डिस्ट्रिक्ट कोर्ट सातारा

ग्रंथांतील विषय

इंग्रजी ग्रंथांत ठिकठिकाणीं प्रख्यात कवींचीं पद्यें आहेत त्यांशीं समानार्थक आपल्या संस्कृत व प्राकृत कवींचीं मिळालीं तेवढीं पद्यें घेतलीं आहेत किंवा तशीं न मिळाल्या ठिकाणीं नवीन पद्यें करून घातलीं

आहेत. "संसारसुख" ग्रंथ पुष्कळांस माहित असेल, त्याच्याच तोडीचा हा आहे. पृष्ठसंख्या सुमारें चारशें होईल. आगाऊ वर्गणीदार होणारे पुण्यांतल्यांस १॥ रु० व परगांवच्यांस व्ह्याल्युपेएबलनें १८१३ पडतील.

येत्या मार्च अखेर ग्रंथ प्रसिद्ध होईल.

नारायण पेठ, घर नं० १०१, पुणें. } **बळवंत गणेश दाभोळकर.**
प्रकाशक.

आतांपर्यंत प्रकाशित झालेले माझे उपयुक्त ग्रंथ

१. **नीतिशास्त्राचीं मूलतत्त्वें**—हर्बर्ट स्पेन्सर ह्यांच्या "The Data of Ethics" ह्या ग्रंथाच्या आधारानें प्रो० **चिंतामण गंगाधर भानु**, बी. ए. ह्यांकडून लिहविला.—प्रती शिल्लक नाहींत.

२. **न्यायतत्त्वें**—सदरप्रमाणें "Justice" ह्या ग्रंथाच्या आधारानें. किंमत २ रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

३. **ज्योतिर्विलास** अथवा **रात्रीची दोन घटका मौज**—रा० रा० **शंकर बाळकृष्ण दीक्षित** ह्यांकडून लिहविला.—प्रती शिल्लक नाहींत.

४. **संसारसुख**—दि राइट आनरेबल सर **जॉन लबक** एम्. पी. ह्यांच्या "The Pleasures of life" ह्या ग्रंथाच्या आधारानें रा० सा० **कृष्णाजी परशुराम गाडगीळ** ह्यांकडून लिहविला.—प्रती शिल्लक नाहींत.

५. **शास्त्ररहस्य**—रा० रा० **ना० ल० फडके**, बी. ए.; रा० रा० **शं० बा० दीक्षित**; प्रि० **म० शि० गोळे**, एम्. ए.; प्रो० **वि० बा० भाटे**, बी. ए.; प्रो० **धों० के० कर्वे**, बी. ए.; रा० सा० **कृ० प० गाडगीळ**; प्रो० **चिं० गं० भानु**, बी. ए.; रा० रा० **ह० ना० आपटे**

व रा० रा० रा० भि० जोशी ह्या नऊ विद्वानांकडून निरनिराळ्या ९ विषयांवर निबंध लिहवून एकत्र तयार केला.—प्रती शिल्लक नाहींत.

६. **आत्मनीतीचीं तत्त्वें** आणि **परोपकार**—हर्बर्ट स्पेन्सर ह्यांच्या "The Ethics of Individual Life" व "Beneficence" ह्या ग्रंथांच्या आधारानें यथाक्रम रा० रा० **नारायण लक्ष्मण फडके**, बी. ए. व प्रो० **धोंडो केशव कर्वे**, बी. ए. ह्यांकडून लिहवून एकत्र केला.—प्रती शिल्लक नाहींत.

७. **नीतिशास्त्राचे सामान्य सिद्धान्त**—हर्बर्ट स्पेन्सर ह्यांच्या "The Inductions of Ethics" ह्या ग्रंथाच्या आधारानें प्रो० **धोंडो केशव कर्वे**, बी. ए. ह्यांकडून लिहविला.-किंमत १।।। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

८. **धर्ममीमांसा-नैसर्गिक धर्म** आणि **भौतिक धर्म**—भट्ट **मोक्षमूलर** ह्यांच्या "Natural Religion" व "Physical Religion" ह्या ग्रंथांच्या आधारानें रा० रा० **शंकर बाळकृष्ण दीक्षित** ह्यांकडून लिहविला.-किंमत २।। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

९. **राजनीतीचीं मूलतत्त्वें** (भाग १)—हेनरी **सिजविक** ह्यांच्या "The Elements of Politics" ह्या ग्रंथाच्या आधारानें रा० रा० **वासुदेव बळवंत पटवर्धन**, बी. ए. व प्रो० **धोंडो केशव कर्वे**, बी. ए. ह्यांकडून लिहविला.-किंमत २।। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

१०. **अज्ञेयमीमांसा** (स्पेन्सरचरित्रासह)—हर्बर्ट **स्पेन्सर** ह्यांच्या "First Principles" ह्या ग्रंथाच्या "The unknowable" भागाच्या आधारानें रा० रा० **नारायण लक्ष्मण फडके**, बी. ए. ह्यांकडून लिहविला.—किंमत १।।। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

११. **धर्ममीमांसा-पितृमूलक धर्म** आणि **आध्यात्मिक धर्म**—भट्ट **मोक्षमूलर** ह्यांच्या "Anthropological Religion" व "Psychological Religion" ह्या ग्रंथांच्या आधारानें रा० रा० **शंकर बाळकृष्ण दीक्षित** ह्यांकडून लिहविला.-किंमत २।। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

१२. **जीवनशास्त्राचीं सामान्य तत्त्वें** (पुस्तक १)—रा० रा० विठ्ठल बाळकृष्ण भाटे, बी. ए., फर्ग्युसन कॉलेजांतील " प्राणिशास्त्र आणि वनस्पतिशास्त्र " ह्या शास्त्रांचे प्रोफेसर ह्यांकडून स्वतंत्रग्रंथरूपानें लिहविला.—किंमत १॥। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

१३. **ज्ञेयमीमांसा** (पूर्वार्ध)—हर्बर्ट स्पेन्सर ह्यांच्या " First Principles " ह्या ग्रंथाच्या " The Knowable " भागाच्या पूर्वार्धाच्या आधारानें रा० रा० **नारायण लक्ष्मण फडके**, बी. ए. ह्यांकडून लिहविला.—किंमत २॥ रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

१४. **भारतवर्षीय भूवर्णन** (प्राचीन)—रा० रा० **शंकर बाळकृष्ण दीक्षित** ह्यांनीं लिहिला. किंमत १॥। रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

१५. **ज्ञेयमीमांसा** (उत्तरार्ध)—हर्बर्ट स्पेन्सर ह्यांच्या " First Principles " ह्या ग्रंथाच्या " The Knowable " भागाच्या आधारानें रा० रा० **नारायण लक्ष्मण फडके**, बी. ए. ह्यांकडून लिहविला.—किंमत २॥ रुपये; टपालहंशील ३ आणे.

कायम वर्गणीदार आणि त्यासंबंधानें माहिती

प्रतिवर्षी दोन नवीन ग्रंथ मी प्रसिद्ध करित असतों: एक साधारणपणें मे-जून महिन्यांत व दुसरा नवंबर-डिसेंबरांत. हे ग्रंथ आधुनिक शास्त्रांवर, विद्वानांस श्रमाचा मोबदला देऊन, भाषांतररूपानें अगर स्वतंत्रग्रंथरूपानें मी मुद्दाम लिहवितों. आतापर्यंत निरनिराळ्या शास्त्रांवर विद्वानांकडून १५ मराठी ग्रंथ मीं लिहविले व प्रसिद्ध केले. शास्त्रीय ग्रंथ बहुधा कोणासहि रूक्ष व नीरस वाटणारे असतां, इतके ग्रंथ मीं प्रसिद्ध केले कसे, हें खरोखर आश्चर्य आहे. परंतु हें सुशिक्षित व समंजस माणसांच्या मदतीचें, आणि माझ्या अल्पसंतोषाचें, सतत उद्योगाचें व दीर्घ परिश्रमाचें फल आहे. मजकडून प्रसिद्ध होणाऱ्या प्रत्येक ग्रंथाच्या अमुक

प्रती घेत जाऊं अशाबद्दल आजरोजीं सुमारें ५०० सभ्य गृहस्थांचें मजजवळ लेखी वचन आहे. आणि जोंपर्यंत ह्यांत कमतरता येणार नाहीं तोंपर्यंत आणखी कांहीं ग्रंथ लिहवीन व प्रसिद्ध करीन अशी माझी उमेद आहे. कायम वर्गणीदारांखेरीज ह्या ग्रंथास सुमारें १०० इतर वर्गणीदार आहेत. त्यांपैकीं ज्यांस ह्या उद्योगास मदत करणें योग्य वाटेल व सोय असेल त्यांस पुढीलप्रमाणें नियमांनीं कायमचे वर्गणीदार होतां येईल.

(१) प्रत्येक ग्रंथाच्या अमुक प्रती घेण्याबद्दलचें लेखी वचन असावें.

(२) आवडीप्रमाणें अमुक विषयाचा ग्रंथ हवा अगर अमुक विषयाचा नको, असें म्हणतां यावयाचें नाहीं. प्रसिद्ध होत जाईल त्या प्रत्येक ग्रंथाच्या वचन दिल्याप्रमाणें तितक्या प्रती स्वीकारल्या पाहिजेत.

प्रत्येक ग्रंथाची किंमत १॥ किंवा २ रुपये असते. म्हणजे वर्षाचे कांठीं ३ किंवा ४ रुपये किंमतीचे ग्रंथ प्रसिद्ध होतात. आणि पुढें प्रसिद्ध होणाऱ्या ग्रंथाची तपशीलवार माहिती अगोदरच्या ग्रंथांत प्रसिद्ध होते. तसेंच परगांवच्यांस व्ह्याल्युपेएबलनें व पुण्यांतल्यांस प्रती घेऊन येणाराजवळ किंमत द्यावी लागते.

कायम वर्गणीदारांस फायदा एणेंप्रमाणें आहे:—

(१) पुण्यांतील कायम वर्गणीदारांस, अगाऊ वर्गणीदार होणारांकरितां ठेविलेल्या किंमतींत ४ आणे कमी पडतील.

(२) परगांवच्यांस टपालहंशील व व्ह्याल्युपेएबल मनीआर्डरचा खर्च पडावयाचा नाहीं.

(३) बाहेरगांवीं ५ प्रती एकत्र घेणारांस टपाल व व्ही. पी. चा खर्च न पडतां ५ प्रतींऐवजीं ६ प्रती मिळतील.

बळवंत गणेश दाभोळकर.

प्रस्तावना

ज्ञेयमीमांसेच्या पूर्वार्धाच्या शेवटच्या प्रकरणांत स्पेन्सर साहेबांनीं असें सिद्ध करून दाखविलें होतें कीं कोणत्याहि सगळ्याच्या सगळ्या वस्तूचें घनीभवन चाललें असतां त्याबरोबरच त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांचेंहि घनीभवन चाललेलें असतें. प्रस्तुत ग्रंथाच्या पहिल्या प्रकरणांत, त्या सगळ्या वस्तूस सुव्यवस्थित स्वरूप प्राप्त होत असतां तिच्या ठिकाणीं सुव्यवस्थित असे निरनिराळे भाग कसे उत्पन्न होत जातात, ह्या गोष्टीचा विचार केला आहे. तो करतांना साहेबांनीं आपल्या नेहमींच्या पद्धतीस अनुसरून प्रत्येक शास्त्रांतील उदाहरणें दिलीं आहेत, व अशा रीतीनें तें सत्य वाचकांच्या मनांत बिंबविण्याचा यत्न केला आहे. हा सर्व विचार करून त्या प्रकरणाच्या शेवटीं उत्क्रान्तिव्यापाराचें लक्षण बनविलें आहे. तें असें:—उत्क्रान्ति म्हणजे, गतीचें उत्सर्जन व द्रव्याचें संकलन चाललें असतां, त्याबरोबरच अव्यवस्थित समस्वरूपास जास्त जास्त सुव्यवस्थित विषमस्वरूप प्राप्त होत जाणें.

एवढा विचार पुरा झाल्यानंतर पुढें असा प्रश्न केला आहे कीं ह्या लक्षणांत उत्क्रान्तिव्यापाराच्या सगळ्या तत्त्वाचें समावेशन होतें कीं काय, व इतर सर्व गोष्टींचा उत्सर्ग होतो कीं काय ? विचार करतां नाहीं म्हणून म्हणावें लागतें. उदाहरणार्थ, शरीरास रोग झाला म्हणजे त्याचें पहिल्यापेक्षां जास्त विविधस्वरूप होत अ-

सतें; पण त्यावरून त्या शरीराचें उत्क्रमण पूर्वींपेक्षां वाढलें असें कांहीं आपणास म्हणतां येत नाहीं. तद्वतच देशांत बंडाळी वगैरे उत्पन्न झाली म्हणजे समाजस्थिति पहिल्यापेक्षां जास्त विविधस्वरूप होऊन जाते, पण त्यासहि समाजाचें उत्क्रमण म्हणतां येणार नाहीं. तात्पर्य, नुसतें विविधस्वरूप येणें हें कांहीं उत्क्रान्तीचें खरें किंवा पूर्ण लक्षण नव्हे; तर तें अपुरेंच होय. म्हणून प्रस्तुत अर्धाच्या दुसऱ्या प्रकरणांत तें पुरें करण्याचा यत्न केला आहे; आणि असें दाखविलें आहे कीं उत्क्रान्तिव्यापार चालला असतां वस्तूस जसें विविधस्वरूप प्राप्त होत जातें, म्हणजे तीस जशीं निरनिराळीं अंगें उत्पन्न होऊं लागतात, तसतसें, व त्याबरोबरच, त्या अंगांस जास्त जास्त निश्चित किंवा स्पष्ट असें स्वरूपहि येऊं लागतें. ह्या सत्याचींहि पूर्ववत् निरनिराळ्या शास्त्रांतून अनेक उदाहरणें देऊन, व उत्क्रान्तीचें हें अंग मागच्या प्रकरणांत वर्णिलेल्या अंगांत समाविष्ट होत असल्यामुळें तें त्याजपेक्षां गौण कसें आहे हें सांगून, त्या प्रकरणाच्या अखेरीस उत्क्रान्तीचें लक्षण असें बनविलें आहेः—उत्क्रान्ति म्हणजे गतीचें विमोचन व द्रव्याचें संकलन चाललें असतां त्याबरोबर अनिश्चित व असुसंबद्ध असें समस्वरूप जाऊन, निश्चित व सुसंबद्ध असें विविधस्वरूप उत्पन्न होत जाणें.

हें लक्षण पूर्वींपेक्षां जरी जास्त व्यापक आहे तरी तें अपुरेंच आहे. कारण त्यांत उत्क्रान्तिव्यापार चालला असतां वस्त्वन्तर्गत द्रव्याचें काय होतें तें सांगितलेलें आहे; पण त्याबरोबरच तदन्तर्गत गतीचें काय

होतें तें सांगितलेलें नाहीं. तात्पर्य, आतांपर्यंत जो विचार झाला तो द्रव्याच्या पुनर्विभजनाचाच तेवढा झाला, त्याबरोबरच होणाऱ्या गतीच्या पुनर्विभजनाचा कांहीं झालेला नाहीं. म्हणून तो विचार तिसऱ्या प्रकरणांत केला आहे. तो पूर्वीप्रमाणेंच सर्वांगांनीं व सर्व शास्त्रांच्या दृष्टीनेंच पण जरा कमी विस्तृत रीतीनें केला आहे; व शेवटीं असें तात्पर्य काढिलें आहे कीं कोणताहि कणसमूह उत्क्रमण पावत असतां त्याचें द्रव्य जसजसें जास्त जास्त घनीभवन पावत जाईल व त्याबरोबर त्याच्या निरनिराळ्या भागीं जसजशीं जास्त जास्त दुय्यम प्रतीचीं पुनर्विभजनें उत्पन्न होत जातील, तसतशी त्या कणसमूहांतील गति हळूहळू निघून जात असते, व ती निघून जात असतां मार्गांत तिचीं अनेक गौण पुनर्विभजनें होत असतात. असें सांगून शेवटीं उत्क्रान्तीचें सर्वांगांनीं संपूर्ण असें सुप्रसिद्ध लक्षण बनविलें आहे. तें असें:—उत्क्रान्ति म्हणजे द्रव्याचें घनीभवन होत जाणें, व त्याबरोबरच गतीचें विमोचन होत जाणें; ती चालली असतां, द्रव्याचें अनिश्चित व असुसंबद्ध असें समस्वरूप जाऊन त्यास निश्चित व सुसंबद्ध असें विविधस्वरूप येत जातें, आणि त्याच्यांतील समाविष्ट गतीचेंहि अशाच नमुन्यावर रूपान्तर चाललेलें असतें.

अशा रीतीनें उत्क्रान्तीचा पूर्ण विचार केल्यानंतर चौथ्या प्रकरणांत असा प्रश्न केला आहे कीं, ह्या एकंदर व्यापाराचा अर्थ काय? म्हणजे, वस्तूंना जें रूपान्तर प्राप्त होतें तें ह्याच पद्धतीनें कां होतें? अन्य पद्धतीनें कां होत नाहीं? ह्या प्रश्नाचें उत्तर पुढील तीन

प्रकरणांत दिलें आहे. म्हणजे, शक्तीच्या नित्यस्थायित्वामुळें वस्तूंच्या ठिकाणीं काहीं विशिष्ट गुणधर्म अवश्यमेव कसे उत्पन्न होतात, व त्यामुळें वस्तूंची उत्क्रान्ति एथवर सांगितल्याप्रमाणेंच कशी होते, हें त्या प्रकरणांतून सिद्ध करून दाखविलें आहे.

ह्या गुणधर्मांपैकीं पहिला धर्म कोणता म्हणाल तर समस्वरूपाची अस्थिरता. त्याचा विचार पांचव्या प्रकरणांत केला आहे. समस्वरूपाची अस्थिरता म्हणजे, कोणतीहि वस्तु जर समस्वरूप किंवा सरलस्वरूप असली, तर ती तशी राहूं शकतच नाहीं. तिला कमजास्त प्रमाणानें अवश्यमेव विविधस्वरूप प्राप्त होऊंच लागतें. उदाहरणार्थ, एकादा लोखंडाचा गोळ करून तो जर आंच देऊन लालभडक केला, व नंतर निवावयास लाविला, तर त्याचे निरानिराळे भाग निरनिराळ्या प्रमाणांनीं निवावयास लागतात. बाह्यभाग अंतर्भागापेक्षा जास्त निवतात, व त्यामुळें त्याच्या व अंतर्भागांच्या उष्णतामानांत, अतएव स्वरूपांत, फरक उत्पन्न होतो. तात्पर्य, तो गोळा लालभडक तापविला तेव्हां उष्णतेच्या संबंधानें त्याचें जें सर्व भागांसंबंधानें सारखेपण किंवा समस्वरूप असतें तें अशा रीतीनें नष्ट होतें; तें स्थिर किंवा कायम राहूं शकत नाहीं. हीच गोष्ट इतर प्रत्येक वस्तूस लागू आहे; आणि ती कशी लागू आहे हें बाकीच्या प्रकरणांत स्पेन्सरसाहेबांनीं फार सविस्तर रीतीनें सिद्ध करून दाखविलें आहे. असें निरूपण केल्यानंतर समस्वरूप अस्थिर कां असतें ह्या प्रश्नाचें विवेचन केलें आहे, व त्यास असें उत्तर दिलं

आहे कीं एकादी वस्तु अगदीं समस्वरूप असून तिच्यावर बाहेरून व्यापार करणाऱ्या शक्ति जरी अगदीं समस्वरूप असल्या तरी त्यांचा त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांवर जो व्यापार होतो तो कांहीं सारखा होऊं शकत नाहीं, तर निरनिराळ्या प्रमाणांनींच होतो. उदाहरणार्थ, पृथ्वीवर जे सूर्याचे किरण पडतात त्यांचा सर्व पृथ्वीवर सारखाच प्रभाव होऊं शकत नाहीं. कारण कांहीं ठिकाणीं ते किरण उभे पडतात, कांहीं ठिकाणीं तिर्कस पडतात, व कांहीं ठिकाणीं मुळींच पडत नाहींत. त्यामुळें एकच सूर्यकिरण पृथ्वीच्या निरनिराळ्या भागांस निरनिराळ्या प्रमाणानें उष्णता प्राप्त करून देतात; म्हणजे, तिच्या ठिकाणीं विविधस्वपरूता उत्पन्न करितात. अशा रीतीनें ह्या सत्याची फोड केल्यानंतर शक्तीचें नित्यस्थायित्व हें जें मूळतम सत्य त्यापासून तें कसें निष्पन्न होतें हें व्यक्त करून दाखविलें आहे.

वस्तूंचें संकीर्ण स्वरूप जास्त जास्त होत जाण्याचें, म्हणजे त्यांचें उत्क्रमण वाढत जाण्याचें एक कारण अशा रीतीनें पांचव्या प्रकरणांत सविस्तर निरूपिल्यानंतर, सहाव्या प्रकरणांत त्याच चमत्काराचें आणखी एक कारण व्यक्त करून दाखविलें आहे. तें कारण वरील कारणाच्या मागून उत्पन्न होणारें असल्यामुळें जरी त्या बाबतींत गौण आहे, तरी त्याचें महत्त्व वरच्या कारणाच्या इतकेंच आहे. तें कोणतें म्हणाल तर परिणामांचें बहुलीभवन. परिणामांचें बहुलभिवन म्हणजे एकाच कारणापासून प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रीत्या अनेक कार्यांची उत्पत्ति होणें. एकादी शक्ति एकाद्या वस्तूवर

व्यापार करूं लागली म्हणजे तेणेंकरून त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांना निरनिराळें स्वरूप येत जातें हें मागें सांगितलेंच. पण तसें चाललें असतां खुद्द त्या शक्तीचेहि निरनिराळे भाग पडून त्यांनाहि निरनिराळीं स्वरूपें प्राप्त होऊं लागतात, व अशा रीतीनें मूळशक्तीच्या व्यापारानें उत्पन्न होणारी कार्यपरंपरा जास्त जास्त वाढूं लागते. कशी ती पहा. पुनः सूर्यकिरणांचेंच उदाहरण घेऊं. ह्या किरणांपैकीं कांहीं जसे पृथ्वीवर येऊन आपटतात तसे कांहीं चंद्रावर जाऊन आपटतात हें उघडच आहे, व तसें होतें म्हणूनच चंद्र प्रकाशित होतो. पण अशा रीतीनें ते चंद्रावर जाऊन आपटले म्हणजे पुढें त्यांचें काय होतें तें पहा. त्यांपैकीं कांहीं चंद्राचा पृष्ठभाग गिळून टाकितो, व कांहीं त्याजपासून परावर्तन पावतात. ह्या परावर्तन पावणाऱ्या किरणांपैकीं पृथ्वीवर येऊन आपटणाऱ्या किरणांपैकीं कांहींचें पुनः परावर्तन होतें, व नंतर ते हवेंत फांकून जातात. इकडे पृथ्वीनें व चंद्रानें गिळलेले जे किरण असतील ते वक्रीभवन पावतात, व अशा रीतीनें त्यांनाहि भिन्नभिन्न स्वरूपें प्राप्त होतात. तात्पर्य, सर्यकिरणरूप एकाच मूळशक्तीचे अशा रीतीनें किती तरी लहान लहान भाग पडून त्यांस किती तरी भिन्न स्वरूपें येतात तें पहा. हीच गोष्ट इतर सर्व शक्तींस लागू पडते, व त्यामुळें एकाच कारणापासून कार्यबाहुल्योत्पत्ति होत जाते. ह्याचाहि कल अर्थात् वस्तूंचें संकीर्णरूप वाढवण्याकडे, म्हणजे त्यांचें उत्क्रमण मागें सांगितलेल्या रीतीनें करण्याकडे, असतो हें उघडच आहे. नंतर ह्याहि सत्या-

चीं नेहमींप्रमाणें विपुल उदाहरणें देऊन शेवटीं, तें शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलतमसत्यावरून निष्पन्न कसें होतें हें दाखविलें आहे.

अशा रीतीनें उत्क्रमणव्यापार चालला असतां वस्तूंतील द्रव्यास व गतीस जें संमिश्र स्वरूप येऊन जास्त जास्त वाढत जातें, तें तसें कां येतें व कां वाढत जातें ह्याचीं कारणें पांचव्या व सहाव्या प्रकरणांत दाखविल्यावर, वस्तूस जास्त जास्त निश्चित स्वरूप येत जाणें हा जो उत्क्रमणव्यापाराचा आणखी एक विशेष त्याचें कारण सातव्या प्रकरणांत सांगितलें आहे. तें कोणतें म्हणाल तर विभक्तीकरण. विभक्तीकरण म्हणजे निरनिराळ्या प्रकारचीं द्रव्यें किंवा गति संमिश्र झालेल्या असतां, त्यांपैकीं जीं जीं व ज्या ज्या परस्परसदृश असतील, ते ते व त्या त्या इतरांपासून सुट्या होऊन त्यांचे पृथक् पृथक् संचय बनत जाणें. म्हणजे विसदृशांचें पृथक्करण, व सदृशांचें एकीकरण, असे दोन व्यापार एकसमयावच्छेदेंकरून होत राहणें. उदाहरणार्थ, ज्याच्यांत निरनिराळ्या आकाराचे कण आहेत अशा धुळीची एक मूठ घेऊन ती जर वारा वहात असेल त्या दिशेनें सांडिली, तर तिच्यांतील जे अगदीं जड व मोठे कण असतील ते बहुतेक हाताखालींच जमिनीवर पडतात, त्यांपेक्षां अमळ लहान व हलके असतील ते वाऱ्याच्या जोरानें हातापासून अंमळ दूर जाऊन मग एकत्र खालीं पडतात. त्याच्यापेक्षां हलके असतील ते त्याच्या अंमळ पुढें पडतात, आणि जे अगदीं बारीक असतील म्हणजे जी अगदीं धुळीची पि-

ठासारखी बुकी असेल ती सर्वांत दूर जाऊन पडते. तात्पर्य, वारा ही जी एक समशक्ति तिच्या प्रभावानें त्या धुळीच्या निरनिराळ्या प्रकारच्या कणांचें पृथक्करण होऊन त्यांपैकीं परस्परसदृश्य कणांचें सामान्यतः एकीकरण होतें. ह्याचें नांव विभक्तीकरण. अशा रीतीनें ह्या सत्याचें स्पष्टीकरण केल्यावर नंतर तें सर्व शास्त्रांतून कसें दृग्गोचर होतें हें सविस्तर सांगितलें आहे, व नंतर तेंहि इतर सत्यांप्रमाणें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून कसें निष्पन्न होतें हें स्पष्ट करून दाखविलें आहे. आणि शेवटीं, उत्क्रान्तीच्या वेळीं वस्तूंस जें जास्त जास्त निश्चितस्वरूप प्राप्त होतें तें ह्या विभक्तीकरणामुळें अवश्यमेव कसें होतें हें सांगून, हीं सर्व सत्यें जर शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून निष्पन्न होतात, तर उत्क्रान्तितत्त्वहि अर्थात् त्याच मूलतमसत्यापासून निष्पन्न कसें होतें, हें दाखविलें आहे.

अशा रीतीनें पांच, सहा व सात ह्या तीन प्रकरणांत उत्क्रान्तीचें समर्थन केल्यावर, आठव्या प्रकरणाच्या प्रारंभीं असा प्रश्न केला आहे कीं, उत्क्रान्ति चालली असतां वस्त्वन्तर्गत द्रव्य व गति ह्यांमध्यें होणारे जे हे फेरफार ते काय एकसारखे चालत रहावयाचे, किंवा त्यांचें केव्हां तरी पर्यवसान व्हावयाचें? असा प्रश्न करून त्यास असें उत्तर दिलें आहे कीं ह्या उत्क्रमणास मर्यादा आहे, व ती केव्हां प्राप्त होते म्हणाल तर त्या वस्तूवर निरनिराळ्या दिशांनीं व्यापार करणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांनीं एकमेकांचे व्यापार अगदीं तोलून धरिले किंवा रद्द करून टाकिले म्हणजे; आ-

णि ह्याचें नांव समतोलन. उदाहरणार्थ, जमिनीवर जर एकादा दगड फेंकिला तर तो प्रथम गतिमान् होतो, पण तो जसा निरनिराळ्या पदार्थांवर आपटत जाईल तशी त्याची गति हळूहळू त्या जमिनीच्या निरनिराळ्या भागांतून संक्रान्त होते, व अखेरीस सर्व गति निघून गेली म्हणजे तो थांबतो, म्हणजे त्याचें समतोलन होतें. ह्या समतोलनाचे मुख्य भेद दोन आहेतः—चल समतोलन व स्थिर समतोलन. उदाहरणार्थ, सूर्यमालेंतील निरनिराळ्या गोलांची जी सध्यांची स्थिति आहे ती चलसमतोलनाची आहे. कारण ते गोल एकमेकांच्या आकर्षणामुळें चोहोंकडून असे सारखे बांधले गेले आहेत कीं ते कांहीं पाहिजे तिकडे जाऊं शकत नाहींत, तर कांहीं विशिष्ट मार्गांनींच त्यांना आपल्या आंसासभोंवतीं व सूर्यासभोंवतीं फिरावें लागतें. वरच्या गोट्याचें उदाहरण हें स्थिरसमतोलनाचें होय.

असो. अशा रीतीनें समतोलनाचे निरनिराळे प्रकार सांगितल्यानंतर त्यांचीं निरनिराळ्या शास्त्रांतून सविस्तर उदाहरणें देऊन शेवटीं हेंहि सत्य इतर सत्यांप्रमाणें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वावरून कसें निष्पन्न होतें हें दाखविलें आहे. आणि शेवटीं असें सांगितलें आहे कीं स्थिरसमतोलन होणें म्हणजे उत्क्रमणाची अखेर होणें असें जर आहे, तर समाजस्थितीचें जें उत्क्रमण सध्यां चाललेलें आहे त्याचा अखेर परिणाम, समाजाची व माणसाची अत्यन्त पूर्ण वाढ, व त्यास अत्यन्त पूर्ण सुखाची प्राप्ति, हाच झाला पाहिजे.

उत्क्रान्तीचा अशा रीतीनें सर्वांगांनीं पूर्ण असा वि-

चार केल्यानंतर, नवव्या प्रकरणांत, पुढें काय? असा प्रश्न केला आहे? म्हणजे, एकाद्या किंवा सर्वच वस्तूंना केव्हां तरी ही पूर्णसमतोलनाची स्थिति प्राप्त झाली, म्हणजे तशीच ती नेहमीं राहावयाची किंवा ती बदलण्याचा संभव आहे? ह्या प्रश्नास असें उत्तर दिलें आहे कीं एकाद्या वस्तूचें पूर्णसमतोलन झालें म्हणजे पुढें त्याच्या परिस्थितींत जी जी क्रिया होईल तिच्या योगानें ह्या वस्तूंतील गतिसंचय वाढावयास लागतो, व असें होतां होतां त्या वस्तूचें तो संचय तोलून धरण्याचें सामर्थ्य नष्ट होऊन अखेरीस ती वस्तु विकलन किंवा विनशन पावूं लागते. ह्याचें नांव अपक्रान्ति. अर्थात् ती उत्क्रान्तीच्या उलट आहे. म्हणून तिचीं उदाहरणेंहि स्पेन्सरसाहेबांनीं उलट क्रमानेंच दिलीं आहेत. म्हणजे, तेजोमेघांपासून सुरवात करावयाची ती समाजविषयक गोष्टींपासून करून तेजोमेघांपर्यंत वस्तूंचें विकलन कसें होतें हें दाखवून त्या विवेचनाची समाप्ति केली आहे; आणि पुढें हेंहि सत्य शक्तीच्या नित्यस्थायित्वावरून निष्पन्न करून दाखविलें आहे. शेवटीं विश्वांत आकर्षक व समुत्सारक अशा दोन प्रकारच्या शक्ति असतात हें सांगून, पहिल्या जातीच्या शक्तींचा जोंपर्यंत दुसऱ्या जातीच्या शक्तींवर पगडा असतो तोंपर्यंत उत्क्रमणव्यापार सुरू असतो, आणि उलट स्थिति झाली म्हणजे उलट व्यापार सुरू होतो, असें स्पष्टीकरण करून, आजपर्यंत एकामागून एक अशा रीतीनें विश्वाच्या कदाचित् किती तरी उत्क्रान्त्या व अ-

पक्रान्त्या होऊन गेल्या असतील, व पुढेंहि किती तरी होतील, असा तर्क केला आहे.

ज्ञेयमीमांसेचा एकंदर विचार अशा रीतीनें पुरा केल्यानंतर, दहाव्या म्हणजे शेवटच्या प्रकरणांत, पूर्वार्ध व उत्तरार्ध ह्या दोन्ही अर्धांत एथवर निरूपिलेल्या सत्यांची सिंहावलोकनदृष्टीनें गोळाबेरीज काय निघते ती काढिली आहे, व त्या सत्यांची एकमेकाशीं संगति कशी लागते हेंहि दाखविलें आहे. हें प्रकरण फारच मनोहर आहे. आणि इतकें केल्यानंतर ह्या एकंदर मीमांसेचा निष्कर्ष असा काढिला आहे कीं, सध्यां दिसणारी जी सृष्टि तीस निश्चित आदि किंवा अंत आहे, म्हणजे ती एकटीच आहे, तिला मागें पुढें कांहीं नाहीं, असें म्हणतां येत नाहीं. तात्पर्य ती पूर्वकालीन सृष्टि व उत्तरकालीन सृष्टि ह्यांच्याशीं एकस्वरूप आहे. आणि असें आहे म्हणून विश्वांतील काल व आकाश हीं जशीं अनादि व अनंत आहेत म्हणून मानावें लागतें, तशीच सृष्टि, किंवा तदंतर्भूतशक्ति, हीहि अनादि व अनंत आहे असेंच मानणें भाग पडतें.

अशा रीतीनें अखेर निर्णय काढिल्यानंतर तो अज्ञेयमीमांसेंत अखेर ठरविलेल्या निर्णयाशीं कसा जुळतो हें दाखविलें आहे; व अशा रीतीनें ज्ञानाचें पूर्ण एकीकरण करून दिलें आहे. अखेरीस धर्म व तत्त्वज्ञान ह्या दोहोंसहि विश्वाच्या बुडीं कांहीं तरी महाशक्ति आहे असें मानणें भागच कसें पडतें हें दाखवून व आपणास विश्वांत प्रादुर्भूत होणारी जी शक्ति ती केवळ तिची निशाणी आहे हें सांगून, आपलें एकंदर ज्ञान सापेक्ष

आहे हें पुनः सांगितलें आहे. तात्पर्य, द्रव्य, गति आणि शक्ति ह्यांच्या वाचक शब्दांनीं विश्वांतील चमत्कारांचें जरी आपण पूर्ण समर्थन केलें, तरी संकीर्ण निशाण्यांस अत्यन्त सरल निशाण्यांचें स्वरूप दिल्यासारखेंच काय तें होतें, पण त्या समीकरणांतील ज्या अज्ञात रकमा त्या अज्ञातच राहतात, हें व्यक्त केलें आहे. पुढें आपलें एकंदर विवेचन द्रव्यवाद व आत्मवाद ह्या दोहोंपैकीं कोणाचेंच समर्थन कसें करित नाहीं हें दाखवून, हे दोन्ही वाद चुकीचे कसे आहेत, हें स्पष्ट केलें आहे. आणि शेवटीं असें सांगितलें आहे कीं, विषय आणि विषयी हा जो संबंध आहे त्यामुळें द्रव्य आणि आत्मा अशा दोन परस्परविरुद्ध कल्पना करणें जरी आपणास भाग पडतें, तरी ह्या दोहोंच्याहि मुळीं जें अज्ञात सत् किंवा सत्त्व आहे त्याचें ह्या दोहोंपैकीं प्रत्येक केवळ चिन्ह किंवा निशाणी होय, एवढेंच.

असो. अशा रीतीनें ज्ञेयमीमांसेच्या प्रस्तुत अर्धाचें हें अगदीं संक्षिप्त रीतीनें सार सांगितलें. शेवटीं, स्पेन्सर साहेबांच्या एकंदर तत्त्वमीमांसेचा मूळ पाया आदितत्त्वें हा जो अमूल्य ग्रंथ तो मराठी वाचकांपुढें कसा बसा तरी मांडण्याचा पांच सहा वर्षांपूर्वीं केलेला संकल्प आज अखेरीस पुरा होत आहे ह्याबद्दल एकप्रकारचें समाधान वाटतें, असें सांगितल्यावांचून राहवत नाहीं. आणि तो पुरा होण्याचें सर्व श्रेय प्रकाशक व वर्गणीदार ह्यांची विलक्षण उदारबुद्धि व सहनशीलता ह्यांसच दिलें पाहिजे, व त्याबद्दल मी त्यांचाआभारी आहें.

ना० ल० फडके.

शुद्धिपत्र

पृष्ठ	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
३२	२३	सासाह्यकारी	साह्यकारी
३३	१८	बनवतात	बनतात
३४	१८	बन्सेनस	बन्सेन
४५	१	नमुन्यापर	नमुन्यावर
५१	२३	मिस्र	मिश्र
५९	९	वुय्यम	दुय्यम
६०	८	स्या	त्या
६०	११	भाघांत	भागांत
,,	२०	स्वस्वरूपान्तरास	स्वरूपान्तरास
६७	२६	द्रव्यद्रव्याच्या	द्रवद्रव्यांच्या
७४	६	Area of	Area
८१	२४	पाहित	पाहिजेत
९१	२३	णित	गणित
,,	२६	प्रांभींच्या	प्रारंभींच्या
९४	१३	आमच्या	हें आमच्या
१००	२०	स्वरूपन्तर	स्वरूपान्तर
१०७	३	३९ व्या	पूर्वार्धाच्या ३९ व्या
१०८	१६	तेहि	ते ही
११४	६	गोल सदृश	गोलसदृश
११६	४	द्रवभिवन	द्रवीभवन
,,	८	यणारे	येणारे
१२४	६	Socretion	Secretion

१३२	२६	लागत	वर्तावयास लागत
१३६	२५	प्रत्येकास त्याच्या	प्रत्येक सत्याच्या
१४४	१७	निष्पाप	निष्पाद्य
,,	,,	स्वारूप	स्वरूप
१५०	२२	आगोदरचीच	अगोदरचीच
१७४	१९	घटकद्रव	घटकद्रव्य
१८२	१३	शुभ	शुभ्र
१८५	२०	मातेचे अंतर्भाव	त्यांचे अंतर्भाग
१९१	१५	लड्यात	लड्यांत
,,	२४	Valvox	Volvox
१९५	१४	अंतर्त्वचा	अंतस्त्वचा
१९६	१८	मासाच उत्पन्न	उत्पन्न
२०४	६	पपस्परांपासून	परस्परांपासून
२०५	२४	Desynonymi- xation	Desynonymi- zation
२१८	४	निरनिराळेपणे	निरनिराळेपणा
२२२	१७	विभिन्नपणे	विभिन्नपणा
२२९	५	चमत्काराच्य	चमत्काराच्या
२३८	९	जस	जसजसा
२४३	११	त्या गति	ती गति अशा दोन गती
२४५	२२	आर्दीभवन	आर्द्रीभवन
२५२	२०	निमीलन	निगीलन
२६३	१०	निरनिराळ्या	व निरनिराळ्या
२७६	२६	येतें.	येतें
२९७	१७	Maguetism	Magnetism

३०१	२२	असतात	असतील
,,	२४	असतात	असाव्या
३०९	१८	द्रव्यवर	द्रव्यावर
३१६	१	मागले	मोठाले
३२६	११	जे	जीं
,,	१९	जीं	जे
३२७	१	असेल,	व्हावा,
३२८	१३	पडतात	पडतात.
३३८	२६	आहे,	आहे.
३४६	१२	असत्यामुळें	असल्यामुळें
३४७	२	मानच	मापच
३६०	२६	ाबल्य	प्राबल्य
३६१	६	ज्यास	ज्यांस
३६६	९	होवो,	होवो;
३६७	२४	तिच्या	म्हणतात तिच्या
३६०	१६	क्ता	ह्या
३६१	२२	कायमचा	व कायमचा
३९३	१३	द्रव्यरूप	द्रवरूप
४०४	२३	व्यापार	इंद्रियव्यापार
४०७	१२	त्यांचा	त्याचा
४१४	१०	परस्परसंबंधच	परस्परसंबंध
४१७	२	सांगता	सांगतों
,,	६	आत्मदृष्ट्या	अनात्मदृष्ट्या
४३३	१७	आकषक	आकर्षक
४३६	८	सर्व	सर्वत्र
४४१	२०	बांधा	वांधा

४५८	४	प्रत्येकीं	प्रत्येक
४६०	१३	पाहिजे	झाली पाहिजे
४६२	१८	पूर्ण	पण
४६७	३	पाहिजे	पाहिजे.
,,	२४	तारागुच्छ	तारागुच्छ,
४७६	१५	आहे	दिसतो
४७६	२१	उलगड्यासारखा	उलगडण्यासा-रखा
४७९	१	प्रकरण ८	प्रकरण १०
,,	२०	कथन	कथन करून
४८४	१३	त्यांचा	त्यांची
४८८	२६	वर असतो.	वर होत असतो.
४९३	२३	उपक्रान्तीच्या	उत्क्रान्तीच्या
५०५	४	फेरबदलाच्या	फेरबदलांच्या
,,	२४	अंतरावरून	अंतरांवरून
५०७	१३	जावो	जातो
,,	२४	धर्मामध्यें	धर्मांमध्यें
५१०	१३	प्रकारचा	प्रकारच्या
५११	२४	असें	आणि असें
५१२	६	पाहिजेत	पाहिजेत;
५१४	११	अनुभवभूलक	अनुभवमूलक
५१५	११	अस्तित्वाच्या	अस्तित्वांच्या
,,	२२	त्याप्रमाणें	याप्रमाणें
५१८	२०	grass	gross

अनुक्रमणिका

ज्ञेयमीमांसा

उत्तरार्ध

प्रकरण १

उत्क्रान्तीचा नियम (पुढें चालू)

१. कोणत्याहि वस्तूच्या घटनेमध्यें जे फेरफार होतात ह्मणून गतप्रकरणांत वर्णिलें त्यांच्याबरोबरच दुसरे नानाविध फेरफार होत असून ते फार जाड्या प्रमाणावर होत असतात. पण त्यांचा गतप्रकरणांत मुळींच उल्लेख केलेला नाहीं; कदाचित् केला असल्यास गर्भितरीत्या केला असेल, पण स्पष्ट रीतीनें मुळींच केलेला नाहीं. गतप्रकरणांत आह्मीं असें निरूपण केलें कीं, कोणत्याहि सगळ्याच्या सगळ्या वस्तूचें घनीभवन चाललें असतां त्याच्याबरोबरच त्या सगळ्या वस्तूचे जे निरनिराळे भाग असतील त्यांच्यांतहि प्रत्येकीं घनीभवन चाललेंच असतें. पण ह्या ठिकाणीं असा प्रश्न उत्पन्न होतो कीं त्या सगळ्या वस्तूला जे निरनिराळे व्यवस्थित भाग प्राप्त होतात ते कसे होतात ? वास्तविक रीत्या पाहतां, सगळ्याच वस्तूचें अव्यवस्थित स्वरूप नष्ट होऊन त्याच्या ऐवजीं तीस सुव्यवस्थित स्वरूप उत्पन्न होणें ह्या स्वरूपान्तरापेक्षां, त्या वस्तूचे निरनिराळे व्यवस्थित भाग पडणें हें स्वरू-

पान्तरच जास्त विलक्षण आहे. म्हणून ह्या स्वरूपान्तराचा उल्लेख जर आमच्या उत्क्रांतिविषयक नियमांत आला नाहीं तर तो नियम अगदींच अपुरा राहिल्यासारखा होईल.

ह्मणून आतां त्या स्वरूपान्तराचा विचार एथें करूं. तात्पर्य, कोणत्याहि वस्तूंतील द्रव्य आणि गति ह्यांचें मुख्य पुनर्विभजन चाललें असतां त्यांच्यांतच जीं गौण किंवा दुय्यम पुनर्विभजनें चाललेलीं असतात त्यांचा प्रस्तुत प्रकरणांत आपणास विचार करणें आहे. गतप्रकरणांत ही गोष्ट आपल्या नजरेस आलेलीच आहे कीं, एकाद्या वस्तूचें स्वरूप जेव्हां अगदीं अव्यवस्थित असतें तेव्हां त्याच्या ठिकाणीं दुय्यम पुनर्विभजनांचे परिणाम अगदीं क्षणभंगुर असे असतात; आणि जेव्हां तीस एक प्रकारचें मध्यम स्वरूप (फार अव्यवस्थित नाहीं, व फार व्यवस्थितहि नाहीं असें) प्राप्त होतें तेव्हांच वरींच टिकाऊ अशीं पुनर्विभजनें तिच्या ठिकाणीं उत्पन्न होतात; तात्पर्य तिच्या रचनेंत फेरफार उत्पन्न होतात. म्हणून आतां आपणास ज्या प्रश्नाचा विचार करणें आहे तो हा कीं, ह्या रचनाविषयक फेरफारांस व्यापक नांव काय द्यावयाचें ?

संयुक्त उत्क्रान्ति—ह्या शब्दाचा उपयोग आधींच केलेला असल्यामुळें वरील प्रश्नास गर्भित रीत्या उत्तर अगोदरच आह्मीं दिलेलें आहे असें म्हणण्यास हरकत नाहीं. जें द्रव्याचें घनीभवन व गतीचें विमोचन चाललें असतां दुय्यम पुनर्विभजनें घडून येत नाहींत त्यास सरल उत्क्रान्ति म्हणावयाचें, असें आह्मीं अगोदरच सां-

गितलेलें असल्यामुळें गर्भित रीत्या आह्मीं असें विधान केलेंच आहे कीं, ज्या ठिकाणीं असलीं दुय्यम पुनर्विभजनें उत्पन्न होतात त्या ठिकाणीं संमिश्रता उत्पन्न होते. वस्तूच्या घटक द्रव्यास अव्यवस्थित स्वरूपाच्या ऐवजीं व्यवस्थित स्वरूप प्राप्त होत असतां जर तिच्या ठिकाणीं अन्य स्वरूपान्तरें उत्पन्न होत गेलीं, तर त्या द्रव्यसंचयास विविधस्वरूप प्राप्त झालें पाहिजे हें अगदीं उघडच आहे. मुख्य पुनर्विभजनांबरोबर गौण पुनर्विभजनें चाललेलीं आहेत असें म्हणणें म्हणजे, प्रसृत अवस्था जाऊन तिच्या ऐवजीं घनावस्था प्राप्त होत असतां, त्याबरोबरच समस्वरूप जाऊन विविधस्वरूप प्राप्त होत आहे, असेंच म्हणणें होय. तात्पर्य, अशा रीतीनें विवक्षितवस्तूचे घटक भाग एकीकडे घनीभवन पावत असतां दुसरीकडे विविधस्वरूपहि पावत असतात.

सारांश, उत्क्रान्ति व्यापाराचा जो आपणास आतां विचार करणें आहे तो ह्या स्वरूपानें करणें आहे. सर्व प्रकारच्या वस्तूंचें जास्त जास्त घनीभवन कसें होत जातें ह्या प्रश्नाचा जसा गतप्रकरणांत विचार केला, तसा, त्याच वस्तूंना जास्त जास्त विविधस्वरूप कसें प्राप्त होत जातें ह्या गोष्टीचा विचार प्रस्तुत प्रकरणांत कर्तव्य आहे.

२. एकंदर तारामंडळाकडे पाहतां निरनिराळ्या तारांच्या ठिकाणीं रचनेच्या संबंधानें निरनिराळे प्रकार दृष्टीस पडतात, व हे भेद दिवसेंदिवस वाढत जाणारे आहेत असेंहि नजरेस येतें; पण त्या सर्वां-

वरून आकाशस्थ निरनिराळ्या गोलांचें जास्त जास्त घनीभवन होत आहे हेंहि व्यक्त होतें. उदाहरणार्थ, तेजोमेघांकडे पाहतां त्यांच्यांत निरनिराळे आकार दृष्टीस पडतात. कांहीं तेजोमेघांचें घटकद्रव्य फारच प्रसृत अवस्थेंत असून त्यांचा आकारहि अगदीं अनियमित असतो. बरें, दुसरे कांहीं तेजोमेघ असे आहेत कीं त्यांचे आकार नागमोडीसारखे, किंवा आंगठीसारखे किंवा अगदीं गोलाकार दृष्टीस पडतात; तात्पर्य, त्यांस कांहीं नियमित आकार आलेला दिसतो. निरनिराळ्या तारासमूहांकडे पाहतां असलेच भेद नजरेस येतात. कांहीं समूहांतील निरनिराळे तारे एकमेकांपासून बऱ्याच अंतरांवर पसरलेले दिसतात; कांहींचे कमजास्त प्रमाणानें परस्परांशीं संनिध दिसतात; व कित्येकांचे तर इतके संनिध दिसतात कीं, नुसत्या डोळ्यांनीं किंवा लहान सहान दुर्बिणींतून अनेक ताऱ्यांच्या ऐवजीं एकच तारा दृष्टीस पडतो. ह्या तारासमूहामध्यें दुसरा एक भेद दृग्गोचर होतो तो असा कीं, एकीकडे कित्येक समूह कित्येक सहस्र तारांचे बनलेले आढळतात, व दुसरीकडे कित्येक निव्वळ दोनच तारांचे बनलेले दिसतात. आतां निरनिराळ्या तारांकडे पाहतांहि असलें वैविध्य नजरेस येतें. कारण कांहीं तारे आकारानें अगदीं लहान दिसतात व कांहीं अगदीं मोठे दिसतात; व कांहीं मध्यम दिसतात. आणि त्यांच्या वास्तविक आकारांतूनहि असेच अनेक भेद आहेत. शिवाय, त्यांच्या निरनिराळ्या रंगांवरून व निरनिराळ्या वर्णलेखांवरूनहि त्यांची शारीरिक घटना भि-

न्न भिन्न असली पाहिजे, हीच गोष्ट व्यक्त होते. आणखी एक भेद दिसतो तो असा कीं, आकाशाच्या कांहीं भागांत तेजोमेघ विपुल दृष्टीस पडतात, व कांहींत तारे विपुल दृष्टीस पडतात; एकीकडे आकाशाचे विस्तीर्ण भाग अगदीं ओसाड दृष्टीस पडतात, व दुसरीकडे तारे व तेजोमेघ एकत्र दाट पसरलेले आढळतात.

केवळ सूर्यमालेकडे पाहतां तिच्याहि घटक द्रव्यास, घनीभवन चाललें असतां, जास्त जास्त विविधस्वरूप आलेलें आढळून येतें. अगदीं प्रारंभीं सूर्यमंडल म्हणजे केवळ वायुरूप असा एक ओबडधोबड प्रचंड गोल होता. त्याचे अणू एकमेकांसंनिध येतां येतां व त्यांच्यांतील उष्णतारूप गति निघून जातां जातां, त्याचा अंतर्भाग व बाह्य भाग ह्या दोहोंमध्यें उष्णतामान व घनता ह्या दोन गोष्टींत भेद उत्पन्न झाला. नंतर कालें कालेंकरून त्याचे कड्यांच्या आकृतीचे भाग सुटे होत गेले. अशा रीतीनें त्या एकंदर गोलाच्या निरनिराळ्या भागांत जास्त जास्त वैविध्य उत्पन्न होऊन शेवटीं सूर्य, ग्रह व उपग्रह अशा रीतीचा हल्लीं दिसणारा व्यवस्थित गोलसमूह तयार झाला. ह्या समूहांत अनेक प्रकारचें वैविध्य सध्यां दृष्टीस पडतें. उदाहरणार्थ, सूर्य व ग्रह ह्यांच्या आकारांमध्यें व वजनांमध्यें केवढा तरी फरक दृष्टीस पडतो! असलाच फरक निरनिराळे ग्रह व त्यांचे उपग्रह ह्यांच्या आकारांत व वजनांत आढळून येतो. सूर्य व ग्रह ह्यांच्यामध्यें दुसरा भेद म्हटला म्हणजे उष्णतामानाच्यासंबंधानें होय. शिवाय निरनिराळ्या ग्रहांच्या आंगची उष्णता व

त्यांस सूर्यापासून प्राप्त होणारी उष्णता ह्यांच्यामध्येंहि असेच भेद आहेत असें शोधाअंतीं कळून आलेलें आहे. शिवाय, त्यांचे प्रदक्षिणामार्ग व त्यांचे आंस हे एकमेकांशीं निरनिराळ्या प्रमाणांनीं कललेले असून त्यांचीं विशिष्ट गुरुत्वें व शारीरिक घटना हींहि परस्परभिन्न आहेत. ह्या सर्व गोष्टींचा विचार करतां, सूर्यमालेच्या घटक द्रव्याचें मुख्य पुनर्विभजन चाललें असतां जीं दुय्यम पुनर्विभजनें उत्पन्न झालीं, त्यांच्या योगानें त्या मालेंत केवढें विविधस्वरूपत्व उत्पन्न झालें हें ध्यानांत येतें.

२. आतां हें खरें आहे कीं, प्रस्तुत उदाहरण तेजोमेघविषयक कृतीच्या सत्यतेवर अवलंबून आहे; व त्या कृतीस अजून सिद्धान्तस्वरूप आलेलें नाहीं. पण हें उदाहरण कदाचित् अयथार्थ ठरलें म्हणून आमच्या मुख्य सिद्धान्तास बाध येतो असें नाहीं. ही गोष्ट ध्यानांत धरून वरच्यापेक्षां जास्त विश्वसनीय अशा प्रतिपाद्यसिद्धान्तनिदर्शक पुराव्याचा आतां विचार करूं या.

प्रारंभीं पृथ्वी म्हणजे वितुळलेल्या द्रव्याचा एक मोठा गोळाच होता, ही गोष्ट सर्वच भूगर्भशास्त्रवेत्त्यांस हल्लीं संमत आहे. बरें हल्लींहि तिच्या पोटांतील द्रव्य द्रवस्थितींत असून ज्वलनक्षम आहे ह्या गोष्टीबद्दलहि आतां मुळींच वाद नाहीं. तर मग, प्रारंभीं तें द्रव्य हल्लींपेक्षां जास्त समस्वरूप होतें ही गोष्ट अगदीं उघड होते. आणि उष्ण द्रवद्रव्यांत अभिसरण नेहमीं होत असल्यामुळें त्याचें उष्णतामानहि सर्वत्र हल्लींपेक्षां जास्त समस्वरूप असलें पाहिजे हीहि गोष्ट उघड आहे. शिवाय त्या द्रवद्रव्याच्या सभोंवतीं वातावरण असून तें कांहीं

अंशीं हवेच्या घटकद्रव्यांचें व कांहीं अंशीं पाण्याच्या घटकद्रव्यांचें बनलेलें असावें; व त्यांच्यांत जीं द्रव्यें-उष्णता फार असली म्हणजे वायुरूप पावतात त्या द्रव्यांचीहि भेसळ झालेली असली पाहिजे. नंतर त्या गोळ्यांतील उष्णता उष्णतादानरूप व्यापारानें पुष्कळ काळानें कमजास्त प्रमाणानें निघून जातां जातां, फारच उष्णता ज्याच्यांतून निघून गेली आहे असा जो पृथ्वीगोलाचा पृष्ठभाग तो इतर भागांपासून भिन्नस्वरूप झाला असला पाहिजे. नंतर पृथ्वीगोल आणखी थंड होऊन कमी उष्णतेंत घनावस्था पावणारीं जीं वातावरणांतील द्रव्यें तीं घन होऊन वातावरणांतून सुटीं झालीं असलीं पाहिजेत; व हवेंतील जलकण एकत्र गोळा होऊन तेहि तिच्यांतून पृथक् झाले असले पाहिजेत; आणि अशा रीतीनें दुसऱ्या जातीचें विविधस्वरूपत्व उत्पन्न झालें असलें पाहिजे. आणि ज्याअर्थी पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे जे अत्यन्त थंड भाग–म्हणजे ध्रुवाजवळचे भाग–त्यांच्या ठिकाणीं हें आर्द्रीभवन प्रथम सुरू झालें असलें पाहिजे, त्याअर्थी भूगोलविषयक जे जमीन व पाणी हे मुख्य भेद, तेहि तेथेंच प्रथम उत्पन्न झाले असले पाहिजेत.

पृथ्वीच्या ठिकाणीं विविधस्वरूप हळूहळू वृद्धिंगत होत गेलें आहे ह्याबद्दल वर जीं उदाहरणें दिलीं, तीं जरी द्रव्यविषयक निश्चित अशा सिद्धान्तावरून बसवलेलीं आहेत तरी तीं कदाचित् संदिग्ध आहेत असें म्हणतां येईल. पण केवळ प्रत्यक्ष निरीक्षणावरून सिद्ध केलेलीं अशींहि दुसरीं उदाहरणें भूगर्भशास्त्रावरून आह्मास देतां येण्यासारखीं आहेत; म्हणून तीं आतां देतों.

ज्या अनेक थरांचें मिळून पृथ्वीचें कपर बनलेलें आहे त्या कपरांच्या संख्येंत युगायुगांत भर पडल्यामुळें पृथ्वीच्या पृष्ठभागाची घटना दिवसेंदिवस जास्त जास्त संमिश्र होत गेली आहे. ही घटना आणखी संमिश्र होण्यास असें कारण झालें आहे कीं, ह्या थरांची जी घडण तीहि दिवसेंदिवस जास्त संमिश्र होत आहे. कारण ह्या थरांपैकीं जे जास्त आधुनिक आहेत ते जुन्या थरांच्या चुराचे बनलेले असल्यामुळें त्यांच्या घटकद्रव्यांत फारच संमिश्रता उत्पन्न झाली आहे. पृथ्वीच्या पोटांत जीं वितुळलेलीं द्रव्यें आहेत त्यांची ह्या कपरावर कांहीं ना कांहीं क्रिया किंवा व्यापार घडत असल्यामुळें हें विविधस्वरूपत्व जास्तच वाढत चाललें आहे. कारण ह्या व्यापारामुळें निरनिराळ्या प्रकारचे अग्निजात खडक उत्पन्न झाले आहेत एवढेंच नाहीं, तर गाळाचे बनलेले जे थर ते पाहिजे तसे उचलले जाऊन वांकडे तिकडे झाले आहेत, त्या खडकांतून मध्यें मध्यें धातूंच्या शिरा उत्पन्न झाल्या आहेत, आणखी असंख्य प्रकारची उलथापालथ व विषमस्वरूपता उत्पन्न झाली आहे. शिवाय, भूगर्भशास्त्रवेत्ते आपणास असें सांगतात कीं, पृथ्वीच्या पृष्ठाच्या निरनिराळ्या भागांच्या उंचींत जास्त जास्त फरक पडत चालले आहेत; अगदीं जुन्या अशा ज्या पर्वतांच्या रांगा आहेत त्या सर्वांत ठेंगण्या आहेत; आणि हिमालय, आन्दीज, इत्यादि ज्या विशाल रांगा त्या त्यांच्या मानानें अगदीं आधुनिक होत. शिवाय ते आपल्यास असें सांगतात कीं समुद्राच्या तळामध्येंहि बहुधा अशाच नमुन्यावर फेरफार झा-

लेले असावे. अशा प्रकारें वैविध्यसंख्या एकसारखी वाढत गेल्याचा परिणाम असा झाला आहे कीं, पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे कोणतेहि दोन प्रदेश एकमेकांशीं समस्वरूप सध्यां दिसत नाहींत; तर ठेवण, घटकद्रव्यें, रासायनिक रचना, ह्या सर्व गोष्टींत ते परस्परभिन्न दिसतात. ते इतके कीं कित्येक ठिकाणीं मैलामैलास असला स्वरूपभेद आढळून येतो.

ह्याला अनुलक्षूनच पृथ्वीच्या निरनिराळ्या भागांवरील हवामानांतहि फरक पडत चालले आहेत. पृथ्वी थंड होत जाऊन जसजसें तिचें कपर घट्ट होत गेलें, तसतसे, सूर्याची उष्णता जास्त मिळणाऱ्या व कमी मिळणाऱ्या अशा तिच्या निरनिराळ्या भागांच्या उष्णतामानांत फरक उत्पन्न होत गेले. आणि अशा रीतीनें, होतां होतां, नेहमी बर्फानें आच्छादित असणारे प्रदेश, उन्हाळा हिंवाळा क्रमाक्रमानें कमजास्त दिवसपर्यंत उत्पन्न होणारे प्रदेश, व बहुतेक वर्षभर सारख्याच उन्हाळ्याचे प्रदेश, ह्यांच्यामध्यें हवामानाच्या संबंधानें सध्यां दिसणारे जे ठळक भेद ते उत्पन्न झाले.

हे हवामानाचे भेद अक्षांशांवर अवलंबून असणारे होत; म्हणजे विषुववृत्तापासून उत्तरेकडे किंवा दक्षिणेकडे जसें जास्त जावें तशी सूर्याची उष्णता कमी लागून हवा थंड होत जाते ह्या नियमाचे ते परिणाम होत. पण निरनिराळ्या प्रदेशांतील हवामानांत आणखीहि फरक पडण्यास कारण असें झालें आहे कीं, पृथ्वीचें कपर कांहीं ठिकाणीं कालें कालें करून वर उचललें जातें, व कांहीं ठिकाणीं खालीं बसतें. त्यामुळें ज-

मीन आणि पाणी ह्यांनीं आच्छादिलेल्या भूप्रदेशांत फरक पडतो; व त्यामुळें हवामान बदलतें. असलेच फरक होण्याचें आणखी एक कारण असें झालें आहे कीं, जमिनीची उंची निरनिराळ्या ठिकाणीं जास्त जास्त भिन्न होत चालली आहे. व ह्यामुळें असें झालें आहे कीं, ह्या ठिकाणीं हवा अत्यन्त उष्ण असली, तर थोड्या मैलांवर अत्यन्त थंड आढळून येते, व आणखी कांहीं मैलांवर समशीतोष्ण दृष्टीस पडते. ह्या सर्व फरकांचा सामान्य परिणाम असा झाला आहे कीं, प्रत्येक विस्तृत प्रदेशाची हवा, व पाऊस, वारे इत्यादि स्थिति इतर सर्व प्रदेशांहून अगदीं निरानिराळी झाली आहे; व त्यांच्या एकंदर ठेवणींत, रचनेंत, व जमिनीच्या कसांत,जसा फरक दृष्टीस पडतो तसा एकंदर हवामानांतहि दृष्टीस पडतो.

एवंच सध्यांची आपली पृथ्वी, व ज्या वितुळलेल्या द्रव्याच्या गोळ्यापासून ती इतक्या युगांनंतर सद्यःस्थितीस आलेली आहे तो गोळा, ह्यांच्यामध्यें स्वरूपवैषम्याच्या संबधानें केवढा तरी फरक नजरेस येतो.

४. पण घनीभवन जसजसें होत जाईल तसतसें स्वरूपवैविध्यहि वृद्धिंगत होत जातें, ह्याच्याबद्दल अत्यन्त स्पष्ट, अत्यन्त पुष्कळ, व अत्यन्त विविध अशीं उदारहणें पाहिजे असल्यास तीं सजीव अशा सेंद्रिय वस्तूंच्या (वनस्पतींच्या व प्राण्यांच्या) ठिकाणीं सांपडतात. गतप्रकरणांत आह्मीं असें दाखविलेंच आहे कीं, ह्यांच्या ठिकाणीं समाविष्ट गतीचा संचय फार मोठा असतो. हा ह्यांच्यामध्यें व निरिंद्रिय (जड) वस्तूंमध्यें

मोठा भेद होय. पण समाविष्ट गतीचा संचय मोठा असल्यामुळें त्यांच्या घटकद्रव्यांत दुय्यम पुनर्विभजनें उत्पन्न होण्यास फारच सुलभ पडतें, व त्यामुळें प्रस्तुत सिद्धान्ताचीं निदर्शक अशीं उदाहरणें ह्यांच्यांत पाहिजे तशीं व तितकीं सांपडून येतात. प्रत्येक प्राण्याच्या व वनस्पतीच्या एकंदर इतिहासाकडे पाहतां त्याचा आकार प्रारंभापासून हळूहळू जसा मोठमोठा झालेला आढळतो, तसेच त्याच्या शरीराच्या निरनिराळ्या भागांमध्यें फरक उत्पन्न होऊन ते एकसारखे वाढत जात आहेत असेंहि आढळून येतें. हें रूपान्तर अनेक प्रकारचें असतें.

वनस्पति किंवा प्राणी ह्यांच्या मूळ बीजाचें जें घटकद्रव्य त्याच्या रासायनिक घटनेकडे पाहतां ती प्रारंभीं बहुतेक समस्वरूप अशी असते; पण पुढें हळूहळू तिचें समस्वरूप नष्ट होऊं लागतें. नैत्रोजनयुक्त व नैत्रोजनविहीन अशीं जीं कित्येक संयुक्तद्रव्यें त्या बीजाच्या ठिकाणीं प्रथम सर्वत्र सारखीं पसरलेलीं असतात तीं हळूहळू अगोदर पृथक् पृथक् होऊं लागतात, निरनिराळ्या ठिकाणीं त्यांचें मिश्रणप्रमाण भिन्न भिन्न होऊं लागतें, आणि रूपान्तर किंवा फेरबदल होऊन त्यांजपासून नवीं संयुक्तद्रव्यें बनूं लागतात. आल्ब्युमेन नांवाचा पांढरा पदार्थ व आमिलेस नांवाचा शर्करोत्पादक पदार्थ ह्यांचें मिळून झाडांतील बीजाचें घटकद्रव्य बनलेलें असतें, व त्यापासून एकीकडे हिरवा रंग उत्पन्न करणाऱ्या क्लोरोफिलनामक द्रव्याचें वैपुल्य झालें, तर दुसरीकडे लांकडाचे तंतू उत्पन्न करणाऱ्या सेलुलोस नामक द्रव्याचें वै-

पुल्य उत्पन्न होतें. त्या बीजाच्या ज्या भागांची पानें बनत असतील त्यांच्या ठिकाणीं कांहीं द्रव्यांचें रूपान्तर होऊन त्यांचें मेण बनूं लागतें. एकीकडे पाहावें तों स्टार्च नांवाच्या पांढऱ्या द्रव्याची शर्करा बनत असते, व दुसऱ्या ठिकाणीं त्याच द्रव्याचा चीक बनत असतो. आणखी कांहीं स्वरूपभेद होऊन सेलुलोस ह्या तंतूरूप द्रव्यापैकीं कांहींचें लांकूड बनूं लागतें, व कांहींचा भेंडासारखा पदार्थ बनूं लागतो. आणि अशा रीतीनें हळूहळू बनणारीं जीं हीं अनेक संयुक्तद्रव्यें त्यांचें भिन्नभिन्न प्रमाणांनीं एकमेकांशीं संमिश्रण होऊन आणखी स्वरूपवैषम्य उत्पन्न होतें. ही वनस्पतींची गोष्ट झाली. प्राण्यांचीहि गोष्ट अशीच आहे. प्राण्याच्या अंड्याचे घटक प्रथम त्या अंड्यांत सर्वत्र सारखे पसरलेले असतात; व त्यांचेंहि असेंच रासायनिक रूपान्तर होतें. म्हणजे त्याच्यांतील प्रोटीन नामक मुख्य द्रव्य, चरबीयुक्त पदार्थ, व क्षार द्रव्यें हीं अंड्याच्या निरनिराळ्या भागांत निरनिराळ्या प्रमाणांनीं पसरूं लागतात. आणि ह्यांच्यापासूनच अनेक समद्रव्यघटित पदार्थ उत्पन्न होऊन आणखी मिश्रणें व संमेलनें उत्पन्न होतात, व तेणेंकरून त्याच्या निरनिराळ्या भागांत आणखी वैषम्य उत्पन्न होतें. एकीकडे हेमेटीन नांवाचें रक्तजनक द्रव्य गोळा होऊन तेणेंकरून त्या गर्भाचा कांहीं भाग कृष्णवर्ण बनून, तो पातळ होऊन त्याचें रक्त बनूं लागतें; दुसरे ठिकाणीं चरबीयुक्त व आलब्यूमेनयुक्त द्रव्यांचें संमेलन होऊन ज्ञानतंतूंचें घटक द्रव्य उत्पन्न होऊं लागतें. एकीकडे नैत्रोजनयुक्त द्रव्यास कोंवळ्या अस्थींचें स्वरू-

प येऊं लागतें, व दुसरीकडे चुन्यानें मिश्र अशीं क्षार-द्रव्यें त्या कोंवळ्या अस्थींत एकत्र होऊन पक्कीं हाडें उत्पन्न करण्याची सामग्री तयार होते. पुढें हे सर्व रासायनिक स्वरूपभेद हळूहळू अधिकाधिक ठळक होत जाऊन त्यांची संख्याहि वाढत जाते.

अशी स्थिति एकीकडे चालली असतां त्याबराबरच दुसरीकडे शरीररचनेच्यासंबंधानें बारीक भेद उत्पन्न होत असतातच. ज्या द्रव्याच्या निरनिराळ्या भागांत निरनिराळेपणा प्रथम मुळींच दिसत नव्हता त्याचींच पुढें निरनिराळीं इंद्रियें बनवणाऱ्या द्रव्याचीं जाळीं किंवा टिस्यू उत्पन्न होऊं लागतात; व अशा रीतीनें उत्पन्न झालेलीं जीं मुख्य जाळीं त्यांच्यांत रूपान्तर होऊन पोटजाळीं उत्पन्न होऊं लागतात. वनस्पतीच्या बीजाचा ‘ प्रोटोप्लाझम ’ नामक जो कणयुक्त घटक पदार्थ असतो त्याच्यापासून उत्पन्न होणाऱ्या शरीरघटक सूक्ष्म पिशव्या प्रथम समस्वरूप असतात. ह्यांपैकीं कांहीं पिशव्या जसजशा मोठ्या होत जातील तसतशा पसरट होत जाऊन त्यांच्या कडा एकमेकींस चिकटूं लागतात आणि अशा रीतीनें वनस्पतीच्या शरीराचा बाह्य थर बनूं लागतो. दुसऱ्या कांहीं पिशव्या चपट्या न होतां बऱ्याच लांब होतात, व त्यांचीं जुडकीं बनून लांकडाच्या तंतूंची पूर्व सामग्री तयार होते. पण ह्यांपैकीं कांहीं पिशव्या अशा रीतीनें लांब होऊं लागण्याच्या पूर्वीं त्यांच्यावरचें जें आच्छादन तें फुटूं लागतें. व नंतर त्या दीर्घ होत असतांना त्यांस नागमोडीच्या आकाराच्या सुताचें, किंवा जाळीचें किंवा कड्याकड्यांचें

स्वरूप येतें; व अशा अनेक पिशव्या एकमेकींशीं जुळून त्यांच्या रसवाहिन्या बनतात. असें चाललें असतां ह्याप्रमाणें परस्परांपासून विजातीय झालेले हे टिस्सू किंवा पिंड आणखी परस्परभिन्न होत असतातच. उदाहरणार्थ पानाचा जो मुख्य भाग असतो त्याच्या वरच्या अंगास हिरव्या रंगाच्या पिशव्यांचें स्वरूप येत असतां खालच्या आंगास स्पंजाचें रूप येऊं लागतें. प्राण्याच्या अंड्यास जीव आला म्हणजे त्याच्यामध्यें-हि असलींच रूपान्तरें उत्पन्न होतात. कारण प्रथम हें अंडें जरी समस्वरूप सूक्ष्म पिशव्यांचें बनलेलें असतें तरी लवकरच त्या परस्पर भिन्न होऊं लागतात. पहिलें विजातीयत्व उत्पन्न होतें तें असें कीं त्या अंड्याच्या बाहेरच्या अंगावरच्या ज्या पिशव्या असतात त्यांचे पुनः पुनः तिराळे जाऊन लहान आकाराच्या पिशव्या बनतात, व नंतर त्यांचा पुनः संयोग होऊन बाह्य थर बनतो. नंतर ह्या थरांतला पोटांतला भाग अशाच व्यापारांनीं बाह्य भागापासून भिन्न होतो. अशा रीतीनें अनेक रूपान्तरें उत्पन्न होऊन निरनिराळीं इंद्रियें बनवणारे जे निरनिराळ्या प्रकारचे पिंड ते तयार होतात.

प्राण्याचा एकंदर आकार व निरनिराळ्या इंद्रियांचे आकार ह्यांमध्यें होणारे फरकहि वरील नियमासच अनुसरून होतात. प्रथमारंभीं सर्व बीजें गोलाकार असतात, आणि सर्व इंद्रियें म्हणजे केवळ कळे किंवा वाटोळे मांसाचे गोळे असतात. हें जें आरंभींचें समस्वरूप व सरळ आकार तो जाऊन पुढें त्या इंद्रियांस व त्यांच्या निरनिराळ्या भागांस निरनिराळा व संमिश्र असा आकार उ-

त्पन्न होऊं लागतो. कोणताहि कोंवळा कोंब घेऊन त्याच्यावरचीं एकमेकांत घट्ट दुमटलेलीं कोंवळीं पानें जर चिरलीं तर मुळांत जो गाभा दृष्टीस पडतो तो वाटोळ्या बटनाच्या आकृतीचा असून त्याच्या बाजूला-हि तसेच वाटोळे लहान गठ्ठे असतात. त्यांच्यांतील कित्येकांस पुढें पानांचें स्वरूप येतें, कित्येकांस फुलांच्या बाह्य पाकळ्यांचें, कित्येकांस खऱ्या पाकळ्यांचें, कित्येकांस देठांचें व कित्येकांस बीजकोशांचें स्वरूप येतें. पण अशा रीतीनें एकमेकांपासून विजातीय होणारे जे हे भाग ते प्रारंभीं परस्परसदृश असतात. प्रत्यक्ष कोंबाचें देखील प्रारंभींचें समस्वरूप पुढें निघून जातें; व प्रत्येक डहाळी इतरांपासून कमजास्त प्रमाणानें भिन्नस्वरूप होऊन शिवाय सगळ्याच झाडाचें अंतःस्वरूप बाह्यस्वरूपापासून भिन्न होऊन जातें. प्राण्यांच्या इंद्रियांचीहि अशीच गोष्ट आहे. उदाहणार्थ, कडद्यांच्या प्राण्याची जी एक जात आहे त्याचे अवयव प्रारंभीं अगदीं एकमेकांसारखे दिसतात; पण पुढें हळूहळू वैषम्य उत्पन्न होऊन त्यांचे आकार व रूपहीं एकमेकांपासून निराळीं होऊं लागतात. उदाहरणार्थ खेंकड्याची गोष्ट अशी आहे. मणक्याच्या प्राण्यांमध्येंहि हीच स्थिति दृष्टीस पडते. उदाहरणार्थ, गर्भाच्या कुशींतून पक्ष्यांचे पाय आणि पंख जेव्हां प्रथम बाहेर उमटतात तेव्हां त्यांचा आकार अगदीं एकसारखा दिसत असतो.

तात्पर्य, प्रत्येक प्राण्याच्या व वनस्पतीच्या ठिकाणीं द्रव्याचें मुख्य पुनर्विभजन चाललें असतां ठळक

अशीं दुय्यम पुनर्विभजनें चालू असतात. दोन भागांत प्रथम एक भेद उत्पन्न होतो; नंतर दुसरे उत्पन्न होऊं लागून हळूहळू ते पहिल्याप्रमाणें ठळक होतात. अशा रीतीनें ही भेदसंख्या तो प्राणी पूर्ण वाढे तोंपर्यंत सारखी वृद्धिंगत होत असते. असली स्थिति प्रत्येक जीवाच्या ठिकाणीं दिसून येते.

९. आतां निरनिराळ्या जीवांचा विचार न करतां एकंदर जीवकोटीचाच जर विचार करूं लागलें, आणि तिला हा सिद्धान्त लागू पडतो किंवा नाहीं हें पाहूं लागलें,–म्हणजे प्राचीन काळच्या वनस्पतींपेक्षां व प्राण्यांपेक्षां हल्लींचे वनस्पती व प्राणी ह्यांची इंद्रियरचना जास्त विविधजातीय आहे कीं काय, ह्या गोष्टीचा जर शोध करूं लागलें, तर आपल्यास त्याबद्दल जो पुरावा मिळतो तो इतका अपुरा आहे कीं, त्याच्यावरून निश्चित असें कोणतेंच अनुमान करतां येत नाहीं. अगोदर पृथ्वीच्या दोन तृतीयांशांवर पाणी आहे; बाकीच्या एक तृतीयांशांतील बराच भाग असा आहे कीं त्याचा शोध अजून कोणास लागलेला नाहीं, किंवा भूगर्भशास्त्रवेत्त्यास तेथें जातां येत नाहीं. बरें बाकीच्या भागाचा देखील बारीक शोध मुळींच झालेला नाहीं इतकेंच नव्हे, तर इंग्लंदासारखा जो अगदीं परिचित भाग त्याच्यांत कांहीं नवे थर परवां नुक्ते सांपडले. अशी स्थिति असल्यामुळें पूर्वीं पृथ्वीच्या पाठीवर अमुककाळीं कोणते जीव होऊन गेले व कोणते नाहींत हें निश्चयपूर्वक कांहींच सांगतां येत नाहीं. शिवाय हलक्या दर्जाचे पुष्कळ प्राणी असे आहेत कीं त्यांचे सांगाडे फार दिवस टिकत ना-

हींत; तसेंच गाळाच्या बनलेल्या पुष्कळ थरांचें कालान्तरानें स्वरूप अगदीं बदलून जातें, व दुसरे आहेत ते सारखे रांगेनें सांपडत नाहींत. ह्या सर्व गोष्टींचा विचार करतां त्यांच्यावरून कोणतेंहि निश्चयपूर्वक अनुमान करणें किती कठीण आहे हें चांगलें लक्षांत येतें. एकीकडे पाहावें तों ज्या खडकाच्या थरांमध्यें मणक्याच्या मृत प्राण्यांचीं शरीरें मुळींच नाहींत म्हणून समजत असत त्यांत तसले सांगाडे वरचेवर सांपडूं लागले आहेत; ज्या ठिकाणीं केवळ माशांचे सांगाडे सांपडत होते तेथें सर्पटणाऱ्या प्राण्यांचे सांपडूं लागले आहेत; आणि ज्या ठिकाणीं सर्पटणाऱ्या प्राण्यांपेक्षां उंच दर्जाच्या प्राण्यांचे सांपडत नव्हते तेथें सस्तन प्राण्यांचे सांपडूं लागले आहेत. दुसरीकडे पहावें तों आपणास अगदीं आरंभींचे प्राण्याचे सांगाडे सांपडले आहेत ही कल्पना किती चुकीची आहे हीहि गोष्ट जास्त स्पष्टरीत्या सिद्ध होत आहे. अगदीं प्राचीन जलजात थर ह्मणून जे आपणास ज्ञात झाले आहेत त्यांचें स्वरूप अग्निजात क्रियेनें पुष्कळ बदललें आहे ही गोष्ट दिवसेंदिवस जास्त व्यक्त होत आहे. आणि आपणास जे गाळाचे थर हल्लीं ज्ञात आहेत त्यांच्या पूर्वींचे थर वितळून गेले आहेत, ही गोष्ट एकदां कबूल केली, ह्मणजे पूर्वींचे किती काळचे थर अशा रीतीनें वितळून गेले आहेत हें आपणास सांगतां येत नाहीं, हीहि गोष्ट कबूल करावी लागते. ह्यावरून एक गोष्ट व्यक्त होते ती ही कीं, जुन्या प्राण्यांचे व वनस्पतींचे सांगाडे सांपडणाऱ्या ज्या थरांस आपण अत्यन्त प्राचीन ह्मणून ह्म-

णतों ते खरोखरच तसे आहेत ही गोष्ट सिद्ध झालेली नाहीं. उलट, अशी गोष्ट अधिक संभवनीय दिसते कीं, पृथ्वीचा जो अगदीं प्रारंभींपासूनचा इतिहास त्याचीं केवळ शेवटचींच थोडींशीं प्रकरणें आपणास माहीत झालेलीं आहेत, व पूर्वींचीं अगदीं लुप्त झालेलीं आहेत, किंवा अद्याप उपलब्ध नाहींत.

एवंच, असल्या अल्प व अव्यवस्थित पुराव्यावरून आपण जीं अनुमानें काढूं तीं अर्थात् अत्यंत संशयास्पद म्हटलीं पाहिजेत. एकंदर पुराव्याकडे सामान्य दृष्टीनें पाहून जर एकाद्यानें असें अनुमान काढिलें कीं, मणक्याच्या प्राण्यांपैकीं ज्यांचे सांगाडे अत्यन्त जुने म्हणून आपणास माहीत झाले आहेत ते माशांचे आहेत, व मासे हे मणक्याच्या प्राणिवर्गापैकीं अत्यन्त समस्वरूप प्राणी होत; सर्पटणारे प्राणी हे त्या वर्गांतील जास्त विषमस्वरूप प्राणी असून त्यांचे सांगाडे वरच्यापेक्षां अलीकडच्या काळांतले आहेत; आणि त्यांच्यापेक्षांहि जास्त विविधरूप असे स्तनवत् प्राणी व पक्षी हे असून त्यांचे सांगाडे हे वरच्यापेक्षांहि आधुनिक आहेत. तर ह्या कोटीवर दुसरा कोणी असें उत्तर देईल कीं, अत्यन्त जुने सांगाडे ज्या थरांत सांपडतात ते नदीच्या तोंडाजवळ जमलेल्या गाळाचे बनलेले नसल्यामुळें त्यांच्यांत स्थलचर मणक्याच्या प्राण्यांचे सांगाडे सांपडण्याचा संभव नाहीं; पण एवढ्यावरून त्यावेळीं तसले प्राणी अस्तित्वांत नव्हते असें अनुमान कांहीं काढतां येत नाहीं. वरील इतर कोट्यांसहि अशींच उत्तरें देतां येतील. उदाहरणार्थ, जास्त जास्त

विविधस्वरूप प्राणी समस्वरूप प्राण्यांपासून उत्क्रमण पावलेले नाहींत असें ह्मणणारा मनुष्य असें प्रतिपादन करील कीं, भूगर्भाच्या आलीकडील अलीकडील थरांतून जास्त जास्त वरच्या दर्जाच्या प्राण्यांचे सांगाडे सांपडतात ह्याचें कारण त्या ठिकाणीं इतर ठिकाणांहून हे प्राणी एकामागून एक अशा क्रमानें गेले हें होय. उदाहरणार्थ, पूर्वीं अस्तित्वांत असलेल्या महाखंडांपासून दूर अंतरावर जर एकादें नवीन खंड हळू हळू समुद्राच्या पोटांतून वर आलें, तर त्या ठिकाणीं मासेच प्रथम राहावयास जातील, मागून साप जातील, मागून पक्षी जातील, आणि अशा रीतीनें त्या त्या प्राण्यांचे सांगाडे वरवरच्या थरांतून अनुक्रमें सांपडतील. पण असल्या प्रतिकोटी ह्मणजे खोडून टाकतां यावयाच्या नाहींत असें मुळींच नाहीं. उदाहरणार्थ, समस्वरूप प्राण्यांच्या जातींपासून विषमस्वरूप प्राण्यांच्या जाती उत्क्रमणानें झालेल्या नाहींत हें दाखविण्यासाठीं प्रतिवादी जेव्हां निरनिराळ्या जातींमध्यें जे खंड दृष्टीस पडतात ते पुढें आणितो, तेव्हां त्यास असें प्रत्युत्तर देतां येईल कीं, हल्लीं भूगर्भामध्यें जे फेरफार होत आहेत त्यांवरून देखील असे खंड पडणें अगदीं अनिवार्य कसें आहे हें स्पष्ट दिसून येतें.

शिवाय, दुसरी एक गोष्ट ध्यानांत ठेविली पाहिजे ती ही कीं, सध्यां उपलब्ध असलेल्या पुराव्यावरून प्रस्तुत सिद्धान्त खरा ठरविण्यास किंवा खोटा ठरविण्यास पाहिजे तितकी मदत होत नाहीं हें जरी खरें आहे, तरी त्या पुराव्यापैकीं ज्या विशेष ठळक गोष्टी

आहेत त्यांचा विचार करतां जास्त विषमस्वरूप प्राणी कमी विषमस्वरूप प्राण्यापासून उत्क्रमण पावलेले असावे ह्या ह्मणण्यास जरा बळकटीच येते. त्यांपैकीं एक गोष्ट अशी कीं, शेजारच्या शेजारच्या थरांतून जे सांगाडे सांपडतात ते सरासरी परस्परसदृश जातींच्या प्राण्यांचे सांपडतात; व दुसरी गोष्ट अशी कीं, हल्लीं पृथ्वीवर असणारे निरनिराळ्या जातींचे प्राणी आणि भूगर्भघटनेच्या तिसऱ्या कालांतील अगदीं अर्वाचीन थरांत सांपडणारे प्राण्यांचे सांगाडे ह्यांच्यामध्यें वरील साम्य चांगलेंच दृष्टीस पडतें. तिसरी गोष्ट अशी कीं, माणसांचे सांगाडे जे सांपडतात ते अगदीं आलीकडील किंवा वरवरच्या थरांतून सांपडतात. ह्या सर्व गोष्टींचा विचार करतां असें ह्मणतां येईल. पृथ्वीवर पूर्वीं कोणकोणते जीव होऊन गेले ह्याचें ज्ञान आपणास फारच अल्प असल्यामुळें, संकीर्णस्वरूप जिवांचें उत्क्रमण सरलस्वरूप जीवांपासून झालेलेंच आहे असें जरी तेवढ्यावरून आपणास खात्रीचें विधान करतां येत नाहीं, तरी तें अल्प ज्ञान ह्या मताच्या विरुद्ध नाहीं इतकेंच नव्हे, तर उलट त्या मतास अल्पस्वल्प बळकटी आणणारेंच आहे, ही गोष्ट निर्विवाद होय.

६ आतां पृथ्वीवरील एकंदर जीवांचा जो आजपर्यंतचा इतिहास उपलब्ध आहे, त्यावरून वरील उत्क्रमणविषयक सिद्धान्तास बळकटी येवो वा न येवो, एकंदर प्राण्यांमध्यें अगदीं आलीकडील व अगदीं संकीर्णस्वरूप असा जो मनुष्यप्राणी त्याच्या ठिकाणीं ह्या सिद्धान्ताचें निदर्शन चांगलें दिसून येतें ह्यांत मुळींच सं-

शय नाहीं. पृथ्वीवर माणसांची वस्ती झाल्यापासून जो काळ होऊन गेला आहे, त्या काळामध्यें माणसाच्या ज्या सुधारलेल्या जाती बनलेल्या आहेत त्या जातींत मनुष्यशरीर जास्त संकीर्णस्वरूप झालेलें आहे, आणि निरनिराळ्या जाती अनेक उत्पन्न झाल्यामुळें व त्यांच्यांतील परस्परभेद वाढल्यामुळें एकंदर मानवजाती पूर्वीपेक्षां जास्त विषमस्वरूप झालेली आहे, ह्यांत बिलकूल संशय नाहीं. उदाहरणार्थ, एकंदर नालयुक्त स्तनवत् प्राण्यांच्या निरनिराळ्या अवयवांची वाढ व रानटी माणसांच्या अवयवांची वाढ ह्यांच्यांत जितकें वैषम्य दृष्टीस पडतें त्यापेक्षां ते प्राणी व सुधारलेले लोक ह्यांच्या निरनिराळ्या अवयवांच्या वाढींत जास्त वैषम्य दृष्टीस पडतें. उदाहरणार्थ, पापुआ बेटांतील रानटी लोकांचे हात व शरीराची मुख्य काठी हीं जरी असावीं तेवढीं मोठीं असतात, तरी त्यांच्या तंगड्या फारच बारीक असतात; हें पाहून एका जातीच्या माकडाची आठवण आपणास होते. कारण त्याच्या मागच्या व पुढच्या अवयवांत फारसा फरक नसतो. पण त्याच यूरोपस्थ माणसाच्या तंगड्या पहा; त्या लांब व भरभक्कम झालेल्या दृष्टीस पडतात; व अशा रीतीनें त्याच्या मागच्या व पुढच्या अवयवांमध्यें भेद किंवा वैषम्य उत्पन्न झालेलें नजरेस येतें. तद्वत्च रानटी माणसापेक्षां सुधारलेल्या माणसाच्या डोक्याचीं हाडें तोंडाच्या हाडांच्या मानानें जास्त मोठीं असतात, व त्यावरूनहि हीच गोष्ट व्यक्त होते. एकंदर मणक्याच्या प्राण्यांमध्यें पाहतां प्राणी जसा जास्त जास्त

उत्क्रमण पावलेला असेल तसतसा त्याच्या पाठीचा कणा जास्त जास्त विजातीयत्व पावलेला दिसतो, आणि हें विजातीयत्व डोक्याच्या नरोटीचीं जीं मागचीं हाडें त्यांच्यासंबंधानें तर विशेषच दृष्टीस पडतें; कारण ह्या वर्गांपैकीं जे उच्चतर जातीचे प्राणी आहेत त्यांच्या ठिकाणीं मगज झांकणाऱ्या हाडांचा आकार खालच्या जातीच्या प्राण्यांपेक्षां मोठा असतो, व दाढांच्या हाडांचा आकार त्यांच्या मानानें लहान असतो. आतां हा भेद जसा इतर मणक्याच्या प्राण्यांपेक्षां सामान्यतः माणसांत जास्त दृष्टीस पडतो तसा रानटी माणसांपेक्षां सुधारलेल्या माणसांमध्यें जास्त दृष्टीस पडतो. शिवाय, सुधारलेल्या माणसाची बुद्धि ज्या अर्थी रानटी माणसापेक्षां मोठी व अनेक विषयांवर चालणारी दृष्टीस पडते त्या अर्थीं, त्याचें एकंदर ज्ञानतंतुजाल रानटी माणसापेक्षां अधिक संमिश्र किंवा विविधस्वरूप असलें पाहिजे; व सभोंवतालच्या ज्ञानतंतुजालाच्या मानानें पाहतां त्याचा मुख्य मेंदूचा गड्डा मोठा असतो ह्यावरून तर ही गोष्ट कांहींअंशीं प्रत्यक्षच सिद्ध होते. ह्याच्यापेक्षां जास्त पुरावा पाहिजे असल्यास कोणत्याहि दाईखान्याकडे नजर फेंकावी. सुधारलेल्या राष्ट्रांतील अर्भकाच्या ठिकाणीं रानटी माणसाच्या स्वरूपाचीं कांहीं अंगें दृष्टीस पडतात. उदाहरणार्थ, त्याच्या नाकाचे नळ सपाट असतात, नाकाचा दांडा वांकलेला असतो, नाकपुड्या परस्परभिन्न होऊन त्यांचीं द्वारें साफ समोर असतात, ओंठाचा आकार पसरट असतो, भालस्थानीं खोलगा नसतो, दोन डोळ्यांमध्यें अंतर बरेंच

असतें, आणि तंगड्या इतर शरीराच्या मानानें वऱ्याच लहान असतात. आतां, गर्भाची वाढ जशी, सरलस्वरूप जाऊन मिश्रस्वरूप प्राप्त व्हावें, ह्या नमुन्यावर होते, तशीच ह्या अर्भकाची वाढ होऊन त्यास पूर्ण वाढलेल्या (सुधारलेल्या) माणसाचें स्वरूप येतें ही गोष्ट प्रत्येक इंद्रियविज्ञानवेत्त्यास कबूल केलीच पाहिजे. आणि असें जर आहे, तर रानटी माणसाची उत्क्रांति होऊन त्याचाच जो सुधारलेला माणूस बनला तोहि ह्याच नमुन्यावर बनला असेल ही गोष्ट सहजच अनुमानानें सिद्ध होते. आतां एकंदर मानवजाति पूर्वीपेक्षां हल्लीं जास्त विषमस्वरूप झाली आहे हें सत्य इतकें उघड आहे कीं, त्याबद्दल उदाहरणें देत बसण्याचें मुळींच प्रयोजन दिसत नाहीं. मानवजाति वैविध्यशास्त्र (Ethnology) ह्मणून एक नवें शास्त्र बनलेलें आहे, व त्यामध्यें माणसांच्या निरनिराळ्या जाती व पोट जाती ह्यांचे स्वरूपभेद दिलेले आहेत, इतकेंच त्या विषयाच्या संबंधानें सांगणें पुरे आहे. कांहीं लोकांचें मत असें आहे कीं, माणसाच्या कांहीं निरनिराळ्या मुख्य जाती प्रारंभींच देवानें उत्पन्न केल्या; त्या कांहीं उत्क्रमणानें बनलेल्या नाहींत. ही त्यांची क्लृप्ति घटकाभर खरी मानिली तरी, त्या मुख्य जातींपासून पुढें निरनिराळ्या अनेक पोटजाती बनल्या ही गोष्ट ज्या अर्थीं भाषातारतम्यशास्त्रावरून (Philology) स्पष्ट सिद्ध झालेली आहे, त्या अर्थीं एकंदर मानवजाति पूर्वीपेक्षां हल्लीं फारच विषमस्वरूप झालेली आहे, किंवा पहिल्या इतकी समस्वरूप नाहीं, ह्या सिद्धान्तास कांहीं बाध येत

नाहीं. शिवाय, अमेरिकेंतील इंग्रज ह्मणून इंग्रजाची नवीनच पोटजात झाली आहे, व आस्ट्रेलियांतहि होत आहे, ह्या गोष्टी त्याच सिद्धान्ताला जास्त बळकटी आणणाऱ्या आहेत.

७. आतां मनुष्याचा व्यक्तिस्वरूपानें विचार करण्याच्या ऐवजीं जर समाजस्वरूपीं करूं लागलों, तर प्रस्तुत सिद्धान्ताचीं वरच्य पेक्षांहि जास्त विविध उदाहरणें नजरेस पडतात. समस्वरूप जाऊन विविधस्वरूप प्राप्त होणें हें जें रूपान्तर तें मानवजातीच्या एकंदर सुधारणेकडे पाहतां जसें दिसून येतें, तसेंच प्रत्येक राष्ट्राच्या सुधारणेकडे पाहतांहि दिसून येतें; व हें उत्क्रमण अद्यापिही जोरानें चाललेंच आहे.

सध्यां आस्तित्वांत असलेल्या रानटी लोकांकडे पाहतां असें आढळून येतें कीं, समाज हा प्रारंभीं समशक्तिक व समव्यापार अशा व्यक्तींचा एक समस्वरूप समुदाय असतो; त्यांतल्या त्यांत व्यापारविषयक सांगण्यासारखा विशेष दिसून येतो तो स्त्री व पुरुष ह्यांच्यामध्यें होय. अशा समाजांत प्रत्येक पुरुषास शिपायाचें, पारध्याचें, मासेमाऱ्याचें, घिसाड्याचें, व गंवड्याचें काम करावें लागत असतें; आणि प्रत्येक स्त्रीस तेंच तेंच आंगमेहनतीचें काम करावें लागत असतें. सारांश, जें तें कुटुंब प्रत्येक वस्तूच्या संबंधानें सर्व प्रकारीं स्वावलंबी असतें; आणि इतर टोळ्यांवर हल्ला करण्याचें, व इतरांच्या हल्ल्यांपासून स्वसंरक्षण करण्याचें काम जर त्यास नसतें, तर तें त्या टोळींतील किंवा समाजांतील इतर कुटुंबांपासून अगदीं निराळें

देखील राहूं शकतें. ही अगदीं प्रारंभींची स्थिति झाली. पण नंतर थोडक्याच काळानें उत्क्रमण चाललें असतां, राजा व प्रजा ह्या भेदाचें बीज त्या समुदायामध्यें उत्पन्न होऊं लागतें. निरनिराळ्या भटकणाऱ्या कुटुंबांची एक टोळी बनतेवेळीं कमजास्त अधिकाराचा कोणी तरी नायक किंवा मुख्य त्यांच्यामध्यें बहुधा उत्पन्न होतो. जनावरांच्या कळपांत किंवा पोरांच्या टोळींत जो सर्वांत बळकट असेल त्याच्या धोरणानें चालण्याची प्रवृत्ति इतरांमध्यें जशी साहजिकरीत्या उत्पन्न होते, तशी रानटी लोकांच्या जमावांतहि होते. तथापि प्रथम हा अधिकार अनिश्चित व अशाश्वत असा असतो; कारण मुख्य नायकाच्या खालोखाल बळकट जे दुसरे कोणी असतील तेहि तो अधिकार कधींकधीं चालवीत असतात; शिवाय टोळींतील मुख्य व इतर लोक ह्यांच्यामध्यें उद्योगधंदा किंवा राहणी ह्यांच्यासंबंधानें त्या वेळीं भेद उत्पन्न झालेला नसतो; तो नायक आपली पारध आपणच मारून आणीत असतो, आपलीं हत्यारें आपणच तयार करीत असतो, आपलें झोंपडें आपणच बांधीत असतो, आणि खर्चावेंचाच्या एकंदर मानाच्या संबंधानें इतरांमध्यें व त्याच्यामध्यें फारसा भेद दृष्टीस पडतो असें नाहीं; पण त्या टोळीची जशी प्रगति होत जाईल तसा नायक व प्रजा यांच्यामधील भेद जास्त जास्त ठळक होत जातो. उदाहरणार्थ, नायकाचा अधिकार बळकट माणसाच्या हातांतच नेहमीं न जातां तो वंशपरंपरेनें जाऊं लागतो, तद्वतच तो नायक स्वतःच्या उपजीविकेसाठीं कष्ट करण्याचें सोडून

देऊन इतर लोक त्याच्यासाठीं मेहनत करूं लागतात; आणि त्याच्या अधिकारास इतर भागीदार नाहींतसे होऊन तोच सगळा अधिकार एकटाच चालवूं लागतो. एकीकडे असें रूपान्तर चाललें असतां दुसरीकडे दुसऱ्या एका प्रकारचें रूपान्तर चालूच असतें; म्हणजे ह्या राजकीय अधिकाराबरोबर धर्मविषयक अधिकाराचीहि उत्पत्ति व स्थापना होऊं लागते. जुने इतिहास व दंतकथा ह्यांवरून हें व्यक्तच होतें कीं, अगदीं प्रारंभींच्या राजांस देव किंवा देववंशीय म्हणून लोक बहुधा मानीत असतात. जीवंतपणीं जे हुकूम त्यांनीं फर्माविले असतील किंवा जो उपदेश त्यांनीं केला असेल, तो उपदेश व ते हुकूम ते मेल्यावरहि शिरसावंद्य मानीत असतात, व त्यांच्यामागून येणारे जे देववंशीय राजे ते ते हुकूम व उपदेश अमलांत आणीत असतात. ते पुनः देवपदवीस चढतात, आणि मग त्यांचीहि त्यांच्या पूर्वजांप्रमाणें लोक पूजा व प्रार्थना करूं लागतात. मग त्याच्यापैकीं जो अगदीं प्रारंभींचा असेल त्यास मुख्य देव समजूं लागतात, व इतरांस उपदेव मानूं लागतात. राजकीय व धार्मिक अशीं जीं दोन प्रकारचीं सरकारें, किंवा असे जे हे दोन प्रकारचे अधिकार, ते पुष्कळ काळपर्यंत अशा रीतीनें एकाच व्यक्तीच्या ठिकाणीं वास करितात. पुष्कळ पिढ्या निघून जात तोंपर्यंत राजा हाच धर्माचा मुख्य अधिकारी राहतो, व इतर धर्मोपाध्याय राजाच्याच वंशांतले नेमतात. पुष्कळ शतकेंपर्यंत धर्मविषयक कायद्याच्या ग्रंथांतून राजकीय कायद्यांचा कमजास्त प्रमाणानें समावेश झालेला आढळतो,

आणि राजकीय कायद्यांत धर्मविषयक कायद्याची भेसळ झालेली दृष्टीस पडते. आणि अतिशय सुधारलेल्या राष्ट्रांतहि ह्या दोन लोकनियामक संस्था एकमेकींपासून सर्वांशीं पृथक् झालेल्या आढळून येत नाहींत.

या संस्था ज्या बीजापासून उत्पन्न झालेल्या असतात त्याच बीजापासून उत्पन्न होणारी व त्यांच्यापासून हळूहळू पृथक् होणारी अशी एक तिसरी लोकनियामक संस्था आपल्या नजरेस येते; ती चाली व रीति किंवा लोकरिवाज ही होय. प्रारंभीं मानाच्या पदव्या म्हटल्या म्हणजे देवरूपी जो राजा त्याचीं तीं नांवें असतात; पुढें देव आणि राजा ह्यांचीं तीं नांवें असतात; व नंतर बऱ्याच काळानें मोठ्या पदवीचे जे लोक त्यांचीं तीं नांवें होऊं लागतात; आणि शेवटीं सामान्य लोक त्या पदव्यांपैकीं कांहीं कांहीं एकमेकांस लावूं लागतात. अभिनंदनपर किंवा स्तुतिपर जे भाषणसंप्रदाय हल्लीं दृष्टीस पडतात ते सर्व प्रारंभीं लढाईंत कैदी केलेल्या लोकांनीं जिंकणारास उद्देशून बोललेल्या शब्दांपासून, किंवा प्रजेनें राजास उद्देशून बोललेल्या शब्दांपासून, किंवा लोकांनीं देवास उद्देशून बोललेल्या शब्दांपासून उत्पन्न झालेले आहेत.पुढें ह्या स्तुतिपर व नम्रतादर्शक शब्दांचा उपयोग राजाच्या हाताखालच्या अधिकाऱ्यांस उद्देशून होऊं लागतो, व नंतर हळुहळू सामान्य माणसें एकमेकांच्या संबंधानें त्यांचा उपयोग करूं लागतात. एकमेकांस नमस्कार करण्याचे जे प्रकार हल्लीं आहेत त्यांचा उपयोग पूर्वीं जिवंतपणीं राजास वंदन करण्याच्या कामीं

व तो मेल्यावर त्याची पूजा करण्याच्या कामीं होत असे. पुढें हळुहळू त्याच्या वंशांतील इतर माणसांस वंदन करण्याच्या कामीं त्यांचा उपयोग होऊं लागला. व असें होतां होतां ह्या नमस्कारप्रकारांपैकीं कित्येकांचा उपयोग सगळ्यांसच वंदन करण्याच्या कामीं होऊं लागला आहे. एवंच समस्वरूप कुटुंबसमूहाचे सरकार व प्रजा असे दोन भाग झाले नाहींत तोंच, सरकारचे, राजकीय विषयक सरकार व धर्मविषयक सरकार, किंवा राजे व धर्माधिकारी, असे दोन पोटभाग उत्पन्न होऊं लागतात; व नंतर ह्या दोन पोटविभागांपासून निराळा असा शिष्टसंप्रदायरूप तिसरा पोटभाग उत्पन्न होऊं लागतो. पण पुढें ह्या तीन प्रकारच्या सरकाराला आणखी आणखी संकीर्णस्वरूप येतच असतें. राजा, प्रधान, अमीरउमराव, सामान्य लोकांचे प्रतिनिधि, त्यांच्या हाताखालचीं निरनिराळीं दिवाणी व फौजदारी खातीं, न्यायाचीं कोर्टें, वसुलाचीं खातीं, म्युनिसिपालिट्या, लोकलबोर्डें, अशा प्रकारचें राजकीय सरकारास अत्यंत भानगडीचें स्वरूप इंग्लंदांत वगैरे जसें प्राप्त झालेलें आहे तशासारखें पुढें प्राप्त होतें. इकडे मुख्य धर्माधिकारी, दुय्यम धर्माधिकारी, ग्रामाधिकारी, त्यांच्या निरनिराळ्या सभा, धर्मविषयक कोर्टें, पंच, इत्यादि उत्पन्न होऊन धर्मविषयक सरकारासहि भानगडीचें स्वरूप येतच असतें. शिवाय, धर्माचे निरनिराळे पंथ व पोटपंथ उत्पन्न होऊन एकंदर संकीर्णत्व वाढत असतें तें निराळेंच. तिसरीकडे, रूढी, रीति-रिवाज, व वरचेवर बदलणारे प्रघात, इत्यादि उत्पन्न होऊन

त्यांची अंमलबजावणी एकंदर समाजाकडून होऊं लागते; व समाजांतील निरनिराळ्या व्यक्तींच्यासंबंधानें माणसांच्या ज्या व्यवहारास धर्म व सरकार बंधन घालूं शकत नाहीं त्यास तसलें बंधन किंवा आळाबंदा उत्पन्न होतो. अशा रीतीनें ह्या तिसऱ्या सरकारास भानगडीचें स्वरूप प्राप्त होतें. शिवाय, हें विषमस्वरूपत्व जास्त भानगडीचें होण्यास एक कारण होत असतें तें असें कीं, निरनिराळ्या राष्ट्रांतील ह्या तिन्ही प्रकारच्या ज्या संस्था त्या प्रथम एकमेकींपासून कमजास्त मानानें भिन्न असून पुढें हळूहळू जास्त जास्त भिन्न होत जात असतात; कारण प्रत्येक राष्ट्रांतील राज्यपद्धती, धर्मपंथ, आणि चालीरीती इतर राष्ट्रांपासून कमजास्त प्रमाणानें भिन्न असतातच.

अशा रीतीनें हें एक प्रकारचें विषमजातीयत्व एकीकडे उत्पन्न होत असतां दुसरीकडे दुसऱ्या प्रकारचें विषमजातीयत्व उत्पन्न होत असतें. तें कोणतें ह्मणाल तर समाजांतील व्यक्तींचे उद्योगधंद्यांच्या संबंधानें निरनिराळे वर्ग व जाती बनत असतात हें होय. सारांश, एकीकडे राज्य करणाऱ्या वर्गामध्यें वर सांगितल्या प्रकारची संकीर्णता उत्पन्न होत असतां दुसरीकडे राज्य करून घेणाऱ्या वर्गामध्येंहि तशाच प्रकारची संकीर्णता उत्पन्न होत असते, व तेणेंकरून सुधारलेल्या राष्ट्रांतून दिसणाऱ्या बारीक श्रमविभागांप्रमाणें श्रमविभाग, ह्मणजे निरनिराळे धंदे करणाऱ्या लोकांचे वर्ग, उत्पन्न होतात. अगदीं प्रारंभींच्या स्थितीपासून तों प्राच्य देशांतील जातिभेद, व यूरोपांतील

धंदेवाल्यांचे जमाव, हे उत्पन्न होईतोंपर्यंत, जिन्नस उत्पन्न करणारांचे व ते निरनिराळ्या ठिकाणीं नेणारांचे निरनिराळे वर्ग कसे बनत गेले आहेत हें एथें सविस्तर सांगत बसण्याची जरूर नाहीं. प्रत्येक टोळींतील माणसें प्रथम तींच तींच कामें आपल्यासाठीं कशीं करीत असतात, नंतर सुधारणा होतां होतां तीं कांहीं विशिष्ट कामें परस्परांसाठीं कशीं करूं लागतात, आणि शेवटीं एकादा जिन्नस तयार करण्याचे कामीं एकच प्रकारचे कारागीर लागण्याच्या ऐवजीं तिचे निरनिराळे भाग किंवा रूपें करण्याच्या कामीं अनेक कारागीर कसे लागूं लागतात, ह्या सर्व गोष्टी अर्थशास्त्रकारांनीं व्यक्त करून दाखविल्याच आहेत. पण उद्योगधंद्याच्या संबंधानें ही जी समाजाची व्यवस्था ती ह्याच्यापेक्षांहि जास्त विविधजातीय पुढें होत जाते. उदाहरणार्थ, अशा रीतीनें श्रमविभाग जरी उत्पन्न झाला तरी प्रथम तो प्रांता प्रांतांपुरताच असतो; व त्यामुळें सर्व प्रांत जणूं काय एका दृष्टीनें ह्या कामांत समस्वरूपच असतात. पण पुढें जेव्हां रस्ते व माल नेण्याचीं इतर साधनें (आगबोटी, आगगाड्या वगैरे) उत्पन्न होतात, तेव्हां निरनिराळ्या प्रांतांतून निरनिराळे जिन्नस उत्पन्न होऊं लागतात, व अशा रीतीनें त्यांचें परस्परावलंबन पूर्वींपेक्षां जास्त वाढतें. उदाहरणार्थ, कापसाचें कापड करण्याचे कारखाने एका प्रांतांत उत्पन्न होतात; लोंकरीचीं वस्त्रें करण्याचे दुसऱ्या प्रांतांत उत्पन्न होतात; रेशमाचीं वस्त्रें करण्याचे तिसऱ्यांत उत्पन्न होतात; व फितीचे चवथ्यांत; इष्टाकण्या एके ठिकाणीं होऊं लागल्या, तर

जोडे दुसरे ठिकाणीं; तद्वतच मातीचीं भांडीं करण्याचे कारखाने, लोखंडीं सामान करण्याचे कारखाने, चाकू कातऱ्या तयार करण्याचे कारखाने, इत्यादि धंदे निरनिराळ्या शहरांत स्थापन होतात; आणि अशा रीतीनें शेवटीं प्रत्येक ठिकाण विशेष उद्योगधंद्याच्या संबंधानें इतर ठिकाणांहून निराळें दिसूं लागतें इतकेंच नाहीं, तर, हा श्रमविभागाचा प्रसार प्रत्येक देशाच्या संबंधानें होऊन शिवाय निरनिराळ्या देशांच्या संबंधानेंहि पुढें दिसूं लागतो. ह्मणजे, निरनिराळ्या देशांतून निरनिराळे धंदे सर्वत्र सुरू होऊं लागतात. आणि व्यापारस्वातंत्र्यामुळें निरनिराळ्या देशांचें दळणवळण वाढत जाऊन शेवटीं प्रत्येक देशांतील लोक कांहीं विशिष्ट प्रकारचा मालच तयार करूं लागतील असा संभव बराच दिसतो.

सारांश, मानवजातीच्या सुधारणेचें धोरण पाहतां ती अशा रीतीनें झालेली आहेः—प्रथम उद्योगधंद्याच्या संबंधानें अगदीं किंवा बहुतेक समस्वरूप असे रानटी लोक असावे; पुढें सुधारणा होतां होतां सर्व मानवजातीचें उद्योगधंद्याच्या संबंधानें जास्त जास्त संमिश्रण होत जावें; व असें चाललें असतां निरनिराळ्या राष्ट्रांमध्यें, प्रत्येक राष्ट्राच्या निरनिराळ्या भागांमध्यें, प्रत्येक भागांतील निरनिराळ्या शहरांमध्यें, व प्रत्येक जातीचा माल उत्पन्न करणाऱ्या निरनिराळ्या कारागिरांमध्यें, जास्त जास्त विषमस्वरूपत्व उत्पन्न होत जावें.

८. प्रस्तुत प्रकरणांत प्रतिपाद्य सिद्धान्ताचीं उदाहरणें ह्याप्रमाणें समाजरूपी देहाकडे पाहिल्यास दिसून येतात; पण इतकेंच नव्हे, तर माणसांचे विचार व कृ-

ति ह्यांनीं उत्पादित केलेल्या ज्या चिजा त्यांच्याकडे पाहतांहि तसलीं उदाहरणें स्पष्टपणें दिसून येतात; मग त्या चिजा किंवा वस्तू मूर्त असोत किंवा अमूर्त असोत; वास्तविक असोत किंवा काल्पनिक असोत. प्रथम, मनुष्योत्पादित भाषा ही जी चीज तिजकडे आपण अशा दृष्टीनें पाहूं या.

भाषेचें अगदीं क्षुद्र किंवा प्रथम स्वरूप पाहिलें ह्मणजे उद्गार हें होय; कारण उद्गार ह्मटला ह्मणजे त्याच्या योगानें एकाच ध्वनीनें मनांतील सगळी कल्पना अर्धवट रीत्या व्यक्त करतां येते; व जनावरांची भाषा अशाच उद्गारांची किंवा एकेऱ्या ध्वनींची बनलेली असते. आतां खुद्द माणसाची भाषा केवळ उद्गारांचीच कधींकाळीं बनलेली होती किंवा काय, व अशारीतीनें ती अगदीं समस्वरूप होती किंवा काय, ह्या प्रश्नाचें निखालस उत्तर देण्याइतका पुरावा आपणास सध्यां उपलब्ध नाहीं. पण भाषेची पूर्वपीठिका पाहत पाहत मागें गेलें तर एका काळीं तिच्यांत केवळ नामें व क्रियापदेंच काय तीं होतीं असें स्पष्ट दिसून येतें. पुढें ह्या दोन प्रकारच्या शब्दांपासून अनेक प्रकारचे शब्द उत्पन्न झाले; क्रियापदांचे सकर्मक व अकर्मक असे दोन भेद झाले; व नामांचें भाववाचक नाम, सामान्य नाम, व विशेष नाम इत्यादि भेद उत्पन्न झाले; तद्गतच अर्थ, काळ, पुरुष, वचन, विभक्ति इत्यादि अनेक भेद उत्पन्न झाले. साहाय्यकारी क्रियापदें, विशेषणें, क्रियाविशेषणें, सर्वनामें, शब्दयोगी अव्ययें, उपपदें, वगैरे बनलीं गेलीं; अर्थांतील सूक्ष्म सूक्ष्म भेद व्यक्त करण्याकरितां निरनिराळ्या

जातींचे शब्द उत्पन्न होत गेले; ह्या सर्व गोष्टींचा विचार करतां, भाषेचें समस्वरूप जाऊन तिला अधिकाधिक विषमस्वरूप कसें प्राप्त होत गेलें आहे हें व्यक्त होतें. आणि जातां जातां असेंहि सांगणें इष्ट दिसतें कीं, इंग्रजी भाषेचें इतर भाषांपेक्षां जें विशेष श्रेष्ठत्व मानितात त्यास कारण हा अर्थभेदानुरूप शब्दभेद तिच्यांत सर्वांपेक्षां जास्त आहे हेंच होय. भाषेची उन्नत्ति कशी होत जाते हें पाहण्याचा दुसरा मार्ग ह्मटला ह्मणजे सरासरी सारख्याच अर्थाच्या शब्दांची संख्या वाढत जाऊन त्यांच्यांतील भेद कसे वाढत जातात हें पाहावें. भाषातारतम्यशास्त्राची उत्पत्ति होऊन वाढ होत असतां प्रारंभीं प्रारंभींच जें सत्य नजरेस आलें तें हें कीं, प्रत्येक भाषेंतील शब्दांचे असे कांहीं समूह बनवतां येतात कीं त्या समूहांपैकीं प्रत्येक समूहांतील शब्द एका शब्दापासूळ मूळ उत्पन्न झाले असें दाखवितां यावें. म्हणजे, निरनिराळ्या पूर्वजांपासून उत्पन्न झालेल्या माणसांचीं जशीं निरनिराळीं गोतें व कुटुंबें बनवतात, तशीं शब्दांचींहि कुटुंबें बनलेलीं आहेत असें दाखवितां येतें. रानटी भाषेंतील एकादा शब्द घेतल्यास तो सरासरी एकाच जातीच्या अनेक वस्तूंस किंवा कृतींस सारखाच लावलेला दृष्टीस पडतो; पण पुढें हळू हळू सुधारणा होऊन त्याचीं अनेक रूपें बनून त्यांपैकीं प्रत्येक त्या वर्गांतील किंवा जातीच्या कांहीं विशिष्टवस्तूंस किंवा कृतींस तेवढा लावलेला आढळून येऊं लागतो. अशा रीतीनें एका मूळ शब्दापासून उत्पन्न झालेले जे हे अनेक शब्द त्यांच्यांत आणखी कांहीं स्व-

रूपान्तर होऊन त्यांजपासून आणखी कांहीं अन्य शब्द बनतात. नंतर साधित व सामासिक शब्द बनवण्याच्या कांहीं विशिष्ट सरण्या स्थापन होऊन एकाच शब्दापासून इतके भिन्न भिन्न व विजातीय शब्द उत्पन्न होतात कीं, भाषातारतम्यशास्त्र, शब्दसिद्धि, इत्यादि शास्त्रांची ज्यांस माहिती नसेल त्यांस ते एकाच शब्दांपासून मूळ बनलेले आहेत ही गोष्ट संभवनीय सुद्धां वाटत नाहीं. एका मूळ शब्दाची जी ही गोष्ट सांगितली तसलाच प्रकार अर्थात् दुसऱ्या अनेक मूळ शब्दांच्या संबंधानें घडून येत असतो; म्हणजे, त्यांच्यापासूनहि दुसरे अनेक शब्द बनत असतात. आणि अशा रीतीनें इंग्रजी भाषेसारखी साठ सत्तर हजार भिन्न भिन्न शब्दांची, व तितके निरनिराळे पदार्थ, गुण, धर्म, वगैरे व्यक्त करणारी, भाषा बनून येते. आतां एकंदर भाषा मिळून सामान्यतः भाषा ही जी चीज बनते तिचें समस्वरूप जाऊन तीस जास्त जास्त विविधस्वरूप येण्याचें आणखी साधन म्हटलें म्हणजे निरनिराळ्या भाषांची संख्या वाढत जाणें हें होय. मोक्षमूलर, बन्सेनस, इत्यादि कांहीं विद्वानांचें मत असें आहे कीं, सर्व भाषा एकाच मूळ भाषेपासून उत्पन्न झालेल्या आहेत. दुसऱ्या कांहींकांचें असें म्हणणें पडतें कीं, दोन किंवा अधिक मूळ भाषांपासून एकंदर भाषा बनलेल्या आहेत. तें कसेंहि असो; पण ज्याअर्थीं हिंदुस्थानांतील व यूरोपांतील बऱ्याच भाषा एका मूळ भाषेपासून उत्पन्न झालेल्या आहेत ही गोष्ट अगदीं निःसंशय आहे, त्याअर्थीं त्या त्या मूळ भाषेपासून हळूहळू भिन्नस्वरूप होऊन बनलेल्या

असल्या पाहिजेत हें अगदीं उघड आहे. माणसें पृथ्वीच्या निरनिराळ्या भागांवर पसरल्यामुळें जसें त्यांच्यांत जातिभिन्नत्व उत्पन्न झालें आहे; तसेंच त्याच कारणामुळें भाषाभिन्नत्वहि उत्पन्न झालें आहे; आणि देशपरत्वें जसें मुख्य भाषाभिन्नत्व दिसून येतें तसेंच प्रांतभिन्नत्वें पोटभाषाभिन्नत्वहि दिसून येतें. एवंच भाषेची अभिवृद्धि प्रस्तुत प्रकरणांतील प्रतिपाद्य नियमासच अनुसरून होतें असें सिद्ध होतें; कारण निरनिराळ्या भाषांची उत्पत्ति निरनिराळ्या शब्दकुटुंबांची उत्पत्ति, व निरनिराळ्या शब्दप्रकारांची उत्पत्ति, त्या नियमास अनुसरूनच झाली आहे असें परीक्षणान्तीं नजरेस येतें.

आतां लिपीची उत्पत्ति कशी झाली आहे ह्या प्रश्नाचा विचार केला तरी वरच्यासारख्याच प्रतिपाद्य सिद्धान्तास बळकटी आणणाऱ्या, अनेक गोष्टी दृष्टीस पडतात. चित्रें काढण्याची कला, खोदण्याची कला, आणि लिहिण्याची कला, ह्या एकमेकींच्या बहिणीच आहेत, व त्या सर्वांची उत्पत्ति, धर्माध्यक्ष व राजा एक, हें जें सरकारचें मूळ स्वरूप त्यावरून झालेली आहे. आस्ट्रेलिया व आफ्रिका ह्या खंडांतील रानटी लोक गुहांच्या भिंतींवर, तीं देवळें मानून, माणसांचीं व लढायांचीं वगैरे चित्रें रंगवितात एवढेंच जातां जातां सांगून ईजिप्त किंवा मिसर देशाच्या प्राचीन इतिहासाकडे दृष्टि फेंकूं. तेथील लोक आसिरिया प्रांतांतील लोकांप्रमाणेंच देवळें व राजवाडे ह्यांच्या भिंती चित्रें काढून सुशोभित करीत असत. आणि धर्मविषयक भोजनसमारंभ व राजाच्या दरबारांतील इतर समारंभ ह्या गोष्टींप्रमाणेंच

भिंतींवर चित्रें रंगविणें ही गोष्ट सरकारच्या अधिकारचेंच एक चिन्ह असे. कारण देवाची पूजा करण्याच्या उद्देशानें, देवराजाचे पराक्रम दाखविण्याच्या उद्देशानें, किंवा त्याची प्रजा त्यास नमून असते, व बंड करील त्याची तो खोड मोडतो, इत्यादि गोष्टी लोकांच्या मनावर बिंबविण्याच्या उद्देशानें , हीं चित्रें काढलेलीं असत. शिवाय ही कला पवित्र ह्मणून मानल्यामुळें असल्या चित्रांस सरकारच्या सत्तेचें चिन्ह ह्या दृष्टीनें जास्त पूज्यता प्राप्त होत असे. अशा रीतीनें चित्रकलेचा उपयोग होत असतां त्यांत थोडासाच फरक होऊन तिचा उपयोग चित्ररूपानें लिहिण्याच्या कामीं होऊं लागला. ह्मणजे कांहीं पदार्थाचें किंवा प्राण्याचें नांव लिहावयाचें असल्यास त्याचें चित्र काढावयाचें; ह्या लेखनपद्धतीचा उपयोग होऊं लागला; आणि अमेरिकेंतील मेक्सिको देश जेव्हां प्रथम शोधून काढिला तेव्हां तेथील मूळच्या लोकांत ह्याच लेखनकलेचा प्रघात असल्याचें आढळून आलें. आपल्या लेखनपद्धतींत व भाषणपद्धतींत फेरफार होऊन अक्षरांचें वळण व शब्दांचें स्वरूप जास्त जास्त सरळ व आंखूड करण्याची प्रवृत्ति आपणामध्यें जशी दृष्टीस पडते, तशाच धोरणावर नेहमींच्या प्रचारांतील जे वरील भाषांतील चित्रशब्द किंवा चित्ररूपी शब्द त्यांच्या आकृती जास्त जास्त साध्या व सोप्या होऊं लागल्या; आणि असें होतां होतां शेवटीं जीं चिन्हें किंवा अक्षरें बनलीं तीं अशीं कांहीं बनलीं कीं, त्यांच्यामधील व त्यांनीं प्रदर्शित वस्तूंमधील सादृश्य बहुतेक नष्ट होऊन गेलें.

मिसर देशांतील लोकांची जी चित्रलेखनपद्धति ती अशाच रीतीनें उत्पन्न झाली हें अनुमान खरें मानण्यास असा आधार सांपडतो कीं मेक्सिको देशांतील लोकांची जी असली पद्धत तिच्यापासून तसलीच कल्पनालेखक अक्षरपद्धति उत्पन्न झालेली आहे. व मिसर देशाप्रमाणेंच तेथेंहि प्रतिमारूप अक्षरें व चिन्हरूप अक्षरें अशा दोन लिप्या उद्भवल्या. मिसर देशांत आणखी दोन भेद उत्पन्न झाले; ते असेः–१ पवित्र ग्रंथ लिहिण्याची पद्धति; २ पत्रें वगैरे व्यवहारिक मजकूर लिहिण्याची पद्धति. ह्या दोन्ही पद्धति मूळ चित्रलेखन पद्धतीपासून उत्पन्न झाल्या आहत. त्यांच्यामध्यें दुसरी एक पद्धति अशी उत्पन्न झाली कीं, माणसांचीं नांवें वगैरे चित्रपद्धतीवर लिहिण्याची सोय नसल्यामुळें तीं लिहिण्यास उच्चारानुरूप चिन्हांचा उपयोग ते करूं लागले. व ह्या लोकांत आपल्यासारखी उच्चारमूल लिपी पूर्णत्वास कधींच जरी पावली नाहीं, तरी कल्पनादर्शक लिपीस मदत म्हणून उच्चारमूल लिपीचा जो ते कधीं कधीं उपयोग करीत त्या बीजापासूनच सध्यांची लिपी निघाली आहे. आतां चित्रलेखनापासून वर्णलेखन जेव्हां निराळें झालें तेव्हां त्याच्यांतहि आणखी अनेक पोटभेद उत्पन्न झाले हें उघड आहे. म्हणजे निरनिराळ्या लिप्या उत्पन्न झाल्या; पण त्यांपैकीं बहुतेक लिप्यांत कमजास्त सादृश्य अद्यापि दिसून येतें. शिवाय, हल्लीं, प्रत्येक सुधारलेल्या राष्ट्रांत एकच प्रकारचे ध्वनि लिखित करण्यास अनेक (बाळबोध, मोडी, वगैरे) लिप्यांचा उपयोग केलेला आढळून येतो. शेवट-

ची गोष्ट सांगावयाची ती ही कीं, हें विविधस्वरूपत्व आणखी वाढून मुद्रणकला उत्पन्न झाली; व प्रारंभीं सर्व छापणें जरी एकाच नमुन्यावर होत असे, तरी आतां त्याच्यांतहि (शिलाछाप, खिळेछाप, इत्यादि) विविधजातीयत्व उत्पन्न झालें आहे.

९. एणेंप्रमाणें लिखित भाषेचें बालपण जाऊन ती वाढीस लागली असतां, इकडे, भिंती चित्रांनीं सुशोभित करणें हा जो तिचा पाया त्यांत विजातीयत्व उत्पन्न होऊन रंगित चित्रें काढणें व खोदणें असे दोन भेद उत्पन्न झाले. देवांचीं, राजांचीं, किंवा इतर माणसांचीं चित्रें जीं काढावयाचीं, तीं प्रथम रेषारूपानें भिंतीवर कोरून नंतर त्यांत रंग भरीत. पुष्कळ वेळां त्या रेषा इतक्या खोल असत, व चित्राचे मुख्य मुख्य अवयव इतके जाड व स्पष्ट कोरलेले असत कीं, खोल चित्र व उथळ चित्र यांच्यापासून भिन्न असा तो एक तिसरा प्रकार होत असे. कांहीं कांहीं ठिकाणीं याच्यापेक्षां जास्त सुधारणा झालेली दृष्टीस पडते. निरनिराळ्या चित्रांमधील जागा किकऱ्यानें कोरून काढून चित्रांस रंग दिलेला दृष्टीस पडतो, आसिरिया प्रांतांतील जुनें कोरींव काम मिळवून तें लंडन शहरीं सिडेनहॅम एथील प्रदर्शन ग्रहांत ठेविलें आहे, त्यांत ही तऱ्हा आणखीही सुधारलेली दृष्टीस पडते; ह्मणजे चित्रांस दिलेला रंग जरी जाडा भरडा आहे तरी कोरींव काम विशेष हुबेहुब व विशेष बारीक असें आहे, व द्वाराधिष्ठित देवदूत ह्मणून पंखांचे सिंह व बैल कोरलेले आहेत ते बऱ्याच अंशीं उत्तम रीतीनें खोदलेल्या पुतळ्यासारखे

दिसतात, तथापि त्यांना रंग दिलेला असून ते मुख्य इमारतीपासून पृथक् झालेले दिसत नाहींत. पण आसिरिया प्रांतांतील लोकांनीं वास्तविक मूर्ती खोदण्याचा यत्न जरी फारसा केलेला दिसत नाहीं तरी मिसर देशांतील लोकांनीं तसा यत्न केल्याचा बराच पुरावा मिळतो. लंडन येथील प्रदर्शनगृहांत ह्या लोकांच्या कलाकौशल्याच्या चित्रांचें जें प्रदर्शन मांडून ठेविलेलें आहे तें पाहिल्यास वरील गोष्ट स्पष्टपणें लक्षांत येते. त्या प्रदर्शनाकडे पाहतां, स्वतंत्र खोदींव मूर्ती करण्याची कला भिंतीवर चित्रें कोरण्याच्या कलेपासून कशी उत्पन्न झालेली आहे हीहि गोष्ट त्यावरून लक्षांत येते. कारण तेथें गोळा केलेल्या पुतळ्यांमध्यें पुतळ्याचे हातपाय मुख्य शरीरास भिंतीवर कोरलेले चित्राप्रमाणें चिकटलेले दिसतात इतकेंच नाहीं, तर एकंदर सर्व पुतळा पायांपासून डोक्यापर्यंत एका दगडाच्या फळीस भिंतीच्या ऐवजीं चिकटलेला दिसतो. ग्रीक लोकांच्या कलाकौशल्यवृद्धीकडे पाहतां ती ह्याच रीतीनें झालेली आढळून येते. ईजिप्त देशाप्रमाणें तेथेंही भिंतीवर चित्रें कोरण्याची कला व दगडांत मूर्ती खोदण्याची कला ह्या एकमेकींशीं, व त्यांची जनक जी शिल्पकला तिजशीं सदृश अशा दिसतात; व धर्मसंस्था व राज्यसंस्था ह्यांस मजबुती आणण्याच्या कामीं त्यांचा उपयोग केलेला दिसतो. त्या देशांतील देवळांतील खांबांवर यज्ञयाग, लढाया, स्वाऱ्या, निरनिराळे खेळ वगैरे जीं धर्मकृत्यें म्हणून ते समजत तीं दर्शविण्यासाठीं रंगीत कोरींव आकृति काढ-

ढेल्या आढळतात. दरवाज्यावरील शिल्पकामांत कमानीच्या बाजूंतील ज्या त्रिकोणी पोकळ जागा त्यांना कमजास्त प्रमाणानें जोडलेलें असें कोरींव रंगित काम दृष्टीस पडतें; व त्यांत देव व महावीर ह्यांचे पराक्रम दाखविलेले असतात. ही प्रारंभींची गोष्ट झाली. पुढें ग्रीक लोकांमध्यें ह्या कलेल्या संबंधानें आणखी सुधारणा होऊन हे पुतळे इमारतींतच न कोरतां तिजपासून सुटे असे तयार करूं लागल; पण त्यांस रंग देतच असत; व नंतर बऱ्याच दिवसांनीं मूर्तींस रंगविण्याचें त्यांनीं सोडून दिलें; म्हणजे काय, तर, चित्रकलेपासून खोदण्याची कला अगदीं भिन्न झाली. ख्रिस्ती लोकांच्याहि कलाभिवृद्धीकडे पाहतां हीच गोष्ट दिसून येते. प्रारंभीं, सर्वत्र, पुतळे व चित्रें हीं केवळ धर्मदृष्टीनें तयार करीत; म्हणजे येशू, त्यास सुळावर देणें, मेरी, साधू, प्रेषित, इत्यादिकांचे ते पुतळे किंवा चित्रें असत. देवळांतील खांबांवर वगैरे तीं सर्वत्र काढीत, व त्यांचा उद्देश लोकांच्या मनांत धर्मबुद्धि जागृत व्हावी हा असे. ज्या देशांत रोमन क्याथलिक धर्म अद्यापि सुरू आहे तेथें हल्लींहि ह्याच उद्देशानें असलीं चित्रें व मूर्ति तयार करितात. शिवाय, सुळावर चढविलेला येशू, मेरी, साधू वगैरे दर्शविण्यासाठीं ज्या खोदींव मूर्ती प्राचीनकाळीं तयार केलेल्या आहेत त्या सर्व रंगित आहेत. आणि यूरोपांतील देवळांतून व रस्त्यांवरून जिकडे तिकडे येशू व मेरी ह्यांचे रंगविलेले पुतळे नजरेस येतात ही गोष्ट ध्यानांत आणतां, चित्रकला व खोदण्याची कला ह्यांचा जेथें जेथें म्हणून शिल्पकलेशीं नि-

कट संबंध आहे तेथें तेथें त्यांचा एकमेकींशींहि निकट संबंध कसा असतो हें स्पष्ट दिसून येतें. पुढें ख्रिस्ती लोकांची खोदण्याची कला चित्रकलेपासून जेव्हां बरीच भिन्नस्वरूप झाली, तेव्हां देखील तिचा उपयोग धर्मविषयक व राजविषयक कामांकडेसच होत असे; म्हणजे, देवळांतून थडगीं बांधण्याच्या कामीं व राजांचे पुतळे करण्याच्या कामीं तिचा उपयोग होत असे. तद्वतच चित्रकलेचाहि उपयोग कोठें कोठें राजवाडे सुशोभित करण्याचे कामीं व राजांच्या तसबिरा काढण्याच्या कामीं होत असून, बाकी सर्वत्र धर्मकथांतील पुरुषांचीं व गोष्टींचीं चित्रें काढण्याच्या कामीं होता असे. केवळ संसारविषयक कामांकडे ह्या दोन कलांचा जो उपयोग होऊं लागला आहे तो अलीकडे अलीकडेच होय. ऐतिहासिक व आजकालच्या गोष्टी, जमिनीवरील व समुद्रावरील निरनिराळे देखावे, निरनिराळ्या धर्तीवर बांधलेल्या इमारतींचे देखावे, आणि सजीव व निर्जीव वस्तूंचीं चित्रें, वगैरे कामीं चित्रकलेचा उपयोग गेल्या दोन तीन शतकांतच व्हावयास लागला आहे; आणि निरनिराळ्या खऱ्याखुऱ्या व काल्पनिक माणसांचे पुतळे तयार करण्याच्या कामीं खोदण्याच्या कलेचाहि उपयोग अलीकडेच होऊं लागला आहे.

एवंच आधुनिक सर्व प्रकारच्या लिप्या, चित्रकला, व खोदण्याच्या कला, ह्यांची उत्पत्ति, प्राचीनकाळीं देवळें व राजवाडे धार्मिक व राजकीय उद्देश साधण्यासाठीं सुशोभित करीत त्यापासून झाली आहे; व हें

विधान सकृद्दर्शनीं जरी चमत्कारिक दिसतें तरी वर दाखविल्याप्रमाणें तें साधार आहे. आपल्या दिवाणखान्यांत पायांच्या टेबलावर उभा असलेला पुतळा, भिंतीवर टांगलेला रमणीय देशाचा देखावा, व मेजावर पडलेली टैम्स पत्राची प्रत, ह्यांच्यांत हल्लीं जरी कांहींच साम्य दिसत नाहीं, तरी प्राचीनकाळीं त्यांची उत्पत्ति एकाच जनकापासून झालेली असल्यामुळें त्यांचें एकमेकांशीं फार जुनें नातें आहे; त्यांचा एकमेकांशीं फार जुना संबंध आहे; स्वरूपसंबंध नव्हे तर गोत्रसंबंध आहे. टपालाच्या शिपायानें आतांच वर केलेलें जें दरवाजाचें बटन त्याच्यावरील पितळेच्या तोंडाचा त्यानें आणून दिलेल्या इलस्ट्रेटेड् लंडन न्यूज पत्रांतील लांकूड कोरून छापलेल्या चित्रांशीं संबंध आहे इतकेंच नाहीं, तर त्याबरोबरच आणून दिलेलें जें प्रीतिपत्र त्यांतील सुंदर अक्षरांशींहि आहे. दिवाणखान्याची रंगित खिडकी, तिच्यांतून जिच्यावर सूर्यकिरण येऊन पडले आहेत असें तें प्रार्थनेचें पुस्तक, व शेजारींच उभा असलेला महा वीराचा पुतळा, ह्यांच्यांत परस्पर नातें आहे. रुपयावरील राणीचा छाप, दुकानांच्या रंगवलेल्या पाट्या, सरदारांच्या गाड्यांच्या दरवाजावरून काढिलेलीं त्यांच्या त्यांच्या शस्त्रास्त्रांचीं चित्रें, ट्रामगाडीवर चिकटविलेल्या जाहिराती; तशाच पोरींच्या खेळावयाच्या बावल्या, सरकारानें छापलेले रिपोर्ट किंवा ब्ल्यू बुकें, कागदाच्या झालरी;–हीं सर्व, मिसर देशांतील लोक आपल्या देवराजाचे अर्चनविधी व पराक्रम दर्शविण्यासाठीं जीं ओबडधोबड रंगित चित्रें

भिंतींवर कोरून काढीत असत, त्यांजपासून पुत्रपौत्र ह्या रूपानें उत्पन्न झालेलीं आहेत. हळू हळू स्वरूपभेद उत्पन्न होऊन एकाच मूळ कारणापासून निरनिराळ्या प्रकारच्या अनेक वस्तू कशा उत्पन्न होतात ह्याचें वरील दृष्टान्तानें जितकें उत्तम स्पष्टीकरण होतें तितकें दुसऱ्या कशानेंच कदाचित् होणार नाहीं. असो.

आतां प्रतिपाद्य सिद्धान्तनिदर्शक अन्य पुराव्याकडे वळण्याच्या पूर्वीं एक गोष्ट सांगणें अवश्य दिसतें. ती ही कीं, समस्वरूप वस्तूचें उत्क्रमण होऊन विविध स्वरूप वस्तू उत्पन्न होणें हें तत्त्व, शिल्पकलेपासून खोदनकला व चित्रकला उत्पन्न झाल्या व पुढें त्या एकमेकींपासून भिन्नस्वरूप झाल्या, एवढ्याच गोष्टींत दिसत नाहीं, तर ह्या कलांनीं उत्पन्न केलेल्या प्रत्येक चिजेच्या रचनेंतहि तें दिसून येतें. हल्लींच्या कारागिरानें बनवलेला पुतळा जुन्या काळच्या पुतळ्याहून फारच जास्त विविधस्वरूप असतो. चित्रांच्यासंबंधानेंहि अशीच स्थिति दृष्टीस पडते. ओल्या मातीच्या बैठकीवर मिसर देशांतील लोकांनीं कोरलेले चित्रपट आहेत, त्यांत सर्व आकृती जगूं काय एकाच सपाटीवर आहेत अशा दाखविलेल्या दिसतात; ह्मणजे पाहणारापासून त्या सर्व सारख्याच अंतरावर आहेतशा दिसतात. पण हल्लींच्या चित्रपटांतून निरनिराळ्या आकृती वास्तविक सृष्टींत असतील तशा निरनिराळ्या अंतरांवर दाखवलेल्या असतात. ह्मणून अलीकडचीं चित्रें प्राचीनकाळच्या चित्रांहून भिन्न स्वरूप होत असें म्हटलें पाहिजे. शिवाय, जुन्या काळच्या चित्रपटांतून सर्व मू-

तींवर सारखाच प्रकाश पडलेला दाखवलेला दिसतो; तेंच अलीकडच्या चित्रपटांतून प्रत्येक मूर्तीवरच केवळ नव्हे, तर तिच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळ्या प्रमाणांनीं प्रकाश पडला आहे असें दाखविलेलें असतें; म्हणून त्यापेक्षां जुनीं चित्रें कमी विविधस्वरूप असत असें म्हणावें लागतें. आणखीहि भेद नव्याजुन्यांत दृष्टीस पडतो. जुनीं चित्रें रंगविण्यांत मूळ किंवा साध्या रंगांचाच उपयोग केलेला दृष्टीस पडतो; तोच नव्या चित्रांतून मिश्रित रंगांचा, व एकेका रंगाच्या निरनिराळ्या छटांचा उपयोग करितात; जुने रंग सर्व सारखेच जाड असत; नवीन रंग कमजास्त प्रमाणानें जाड पातळ केलेले असतात. ह्या दृष्टीनें पाहतांहि जुनीं चित्रें नव्यांपेक्षां कमी विविधस्वरूप होत असें सिद्ध होतें. शिवाय, हीं अगदीं प्राचीन काळचीं चित्रें सरासरी एकाच नमुन्यावर तयार केलेलीं दिसतात. चित्रपटांतील आकृती एकाच क्रमानें पुनः पुनः काढिलेल्या दृष्टीस पडतात; म्हणजे, त्याच कृती, त्याच बैठकी, त्याच मुद्रा, व तेच पोषाक, निरनिराळ्या चित्रपटांतून दृष्टीस पडतात. ईजिप्त देशांत चित्रें काढण्याच्या पद्धती इतक्या कायम ठरून गेलेल्या होत्या कीं त्या पद्धतींच्या बाहेर पाऊल टाकणें म्हणजे धर्मविरुद्ध कृत्य करणें म्हणून समजत असत; आणि चित्ररूप लिपी उत्पन्न झाली ती असें समजत म्हणूनच होऊं शकली. आसिरियन लोकांचीं जीं चित्रें त्यांच्यामध्येंहि असलेच प्रकार दिसून येतात. देव, राजे, त्यांचे नोकर, पंख आहेत अशा मूर्ती, व पशुपक्षी इत्यादिकांचीं चित्रें, हीं

सर्व निरनिराळ्या चित्रपटांतून एकाच नमुन्यापर रंगविलेलीं दिसतात; म्हणजे त्यांचीं आसनें एकसारखींच सर्वत्र दिसतात, त्यांनीं एकच प्रकारचीं शस्त्रें धारण केलेलीं असतात, ते एकच प्रकारच्या कृती करण्यांत सर्वत्र गुंतलेले दिसतात; व त्यांच्या तोंडांवर एकच प्रकारची मुद्रा सर्वत्र दिसते; किंवा, कोणत्याच प्रकारची मुद्रा दिसत नाहीं असें म्हणणें कदाचित् अधिक शोभेल. चित्रपटांत ताडाच्या झाडांची राई जर दाखविलेली असली, तर तिच्यांत सगळे ताड सारख्याच उंचीचे व सारख्याच अंतरावर काढलेले असावयाचे; व त्यांना पानेंहि सारखींच असावयाचीं. समुद्राचा किंवा सरोवराचा जर देखावा दाखविलेला असला तर त्याच्यावर सगळ्या लाटा एकाच उंचीच्या दाखविलेल्या असतात; आणि त्याच्यांत मासे दाखविलेले असले तर ते बहुधा एकाच जातीचे सर्व असून ते सारख्या अंतरांवरून पोहत आहेत असें दाखविलेलें असतें. राजे, देव, आणि पक्षांच्या मूर्ती, ह्यांच्या दाढ्या सर्वत्र सारख्या असतात, व तशाच सिंहांच्या व घोड्यांच्या अयाळीहि परस्परसदृश असतात. केंस दाखविलेले असतात त्यांची कुरळ सर्वत्र एकाच वळणावर असते. राजाची दाढी म्हटली म्हणजे कुरळ्या केंसांच्या सारख्या एकावर एक आडव्या रांगा, व त्यांच्या मधून वळलेल्या केंसांच्या सारख्या उभ्या रांगा, अशा रीतीनें शिल्प शास्त्राच्या नमुन्यावर रचलेली असावयाची; व बैलांच्या शेपट्यांचे झुबकेहि तशाच नमुन्यावर दाखविलेले असतात. ख्रिस्ती लोकांत ह्या कलेची

जेव्हां मूळ उत्पत्ति झाली तेव्हां त्यांच्यांत अशीच स्थिति होती, पण जरा कमी प्रमाणानें होती. तिचें वरच्या इतकें सविस्तर वर्णन करीत नाहीं. तथापि कांहीं गोष्टी ध्यानांत आणिल्यास तिच्यांत अधिकाधिक वैजात्य दिवसेंदिवस कसें होत गेलें आहे हें ध्यानांत येईल. त्या गोष्टी ह्या:–हल्लींच्या चित्रपटांतून बैठकी, मुद्रा, चिन्हें, हीं सर्व विविध असतात. चित्रांतील मुख्य मूर्ती व गौण मूर्ती ह्यांच्या आकृति, स्वरूपें, आसनें, घटना, हीं सर्व निरनिराळीं असतात, व बारीकसारीक गोष्टींतहि परस्परभेद दृष्टीस पडतात. मिसर देशांतील लोकांनीं घडलेले पुतळे व ग्रीक लोकांनीं किंवा अलीकडे घडलेले पुतळे ह्यांच्याकडे पाहतांहि हीच गोष्ट दिसून येते; म्हणजे, त्यांचें पूर्वींचें समस्वरूप जाऊन त्यांस हळू हळू अधिकाधिक विविधस्वरूप कसें येत गेलें आहे, हें समजतें. मिसर देशांतील पुतळा म्हटला म्हणजे सपाट दगडावर ताठ बसवलेला असावयाचा; गुडघ्यांवर हात टेंकलेले, बोटें ताठ उघडलेलीं व सारख्याच अंतरांवर, डोळे अगदीं नाकासमोर थेट लावलेले, व पुतळ्याच्या दोन्ही बाजू सारख्या सरळ समस्वरूप,–अशी स्थिति असावयाची. तोच आलीकडचा पुतळा पहा. डोक्याची ठेवण, धड, हातपाय, केंसांचें वळण, पोषाक, इतर वस्तू, व ह्या सर्वांचा सभोंवतालच्या वस्तूंशीं व मूर्तींशीं संबंध, हीं सर्व निरनिराळ्या पुतळ्यांतून भिन्नभिन्नस्वरूप असावयाचीं. असो.

१०. प्रस्तुत प्रकरणांत प्रतिपाद्य सिद्धान्ताचीं निद-

र्शक आणखी उदाहरणें पाहिजे असल्यास काव्य, गानवादन, व नृत्य ह्या कला प्रारंभीं एकाच मूलबीजापासून उत्पन्न होऊन पुढें हळूहळू जास्त जास्त विभिन्न स्वरूप कशा होत गेल्या आहेत, ह्या गोष्टीचा विचार करावा. संभाषणांतील तालबंध, सुरांचा तालबंध, व अवयवांच्या चलनवलनांचा तालबंध, हे सर्व प्रारंभीं एकाच गोष्टीचे निरनिराळे भाग होते; व कालगतीनेंच त्यांना परस्परभिन्नस्वरूप प्राप्त झालेलें आहे. सध्यां अस्तित्वांत असलेल्या अनेक रानटी लोकांत ह्या तिन्हीं गोष्टी अद्याप एकत्र जुळलेल्या दृष्टीस पडतात. रानटी लोकांच्या नाचाबरोबर कांहीं तरी एकसुरी गाणें असावयाचें, हातानें टाळी वाजत असावयाची, व ओबडधोबड वाद्यांचे ध्वनी निघत असावयाचे. तालबद्ध गती, तालबद्ध शब्द, व तालबद्ध सूर; व हा सर्व उत्सव लढाई किंवा बलिदान ह्यांच्यासंबंधानें होत असून त्याचा उद्देश राजकीय असावयाचा. प्राचीनकाळीं जे लोक होऊन गेले, व ज्यांचा इतिहास अद्यापि सांपडतो, अशा लोकांच्या प्रारंभींच्या इतिहासाकडे पाहतां, गाणें, वाजवणें व नाचणें हे जे तालबद्ध क्रियेचे तीन प्रकार ते त्यांच्या धर्मसंबंधी उत्सवाचे वेळीं एकसमयावच्छेदेंकरून होत असत, असें आढळून येतें. यहुदी लोकांच्या लेखांतून असें लिहिलेलें आढळतें कीं-ईजिप्त देशांतील लोकांच्या पराजयाचे संबंधानें मोझेस यानें जो कटाव रचला होता तो ह्मणत असतांना नाचणें व डफरी वाजवणें चालत असे. इस्त्राईल लोकांमध्यें ‘ सोन्याचा गोरा ’ ह्मणून एक देवता मानीत अ-

सत, व त्या देवतेची स्थापना करते वेळीं ते नाचत व गात असत. आणि ज्या अर्थी इजिप्शन लोकांच्या 'नंदी' ह्या देवतेच्या उत्सवावरून हा उत्सव इस्राईल लोकांनीं उचलेला असावा असा संभव फार दिसतो, त्याअर्थी त्यावेळीं होणारा नाचहि त्यांनीं त्याच उत्सवावरून उचललेला असावा होहि गोष्ट संभवनीय दिसते. शिलो येथें हा उत्सव चालला असतां दरवर्षी नाच होत असे. डेव्हिड हा तरणनौकेसमोर नाचला अशी प्रसिद्धि आहे. ग्रीक लोकांमध्येंहि गाणें वाजवणें व नाचणें ह्यांच्यांत असाच संबंध दिसून येतो. स्पार्टन लोकांचे नाच चालले असतां स्तोत्रें व गाणीं गात असत; आणि सामान्यतः सर्वच ग्रीक लोकांच्यासंबंधानें असें ह्मणतां येईल कीं, त्यांच्यामध्यें कोणताही उत्सव झाला किंवा कोणतीहि धर्मसंबंधी सभा जमली, ह्मणजे नाच व गाणें हें असावयाचेंच; कारण त्यांच्या देवाच्या पूजेच्या विधींपैकींच गाणें व नाचणें हे दोन विधी असत. रोमन लोकांमध्येंहि असले धर्मसंबंधी नाच होतेच; व असल्या सणांवरून त्यांच्यांतील दोन प्रकारच्या नाचांस विशेष नांवें देखील पडलेलीं आढळतात. आणि ख्रिस्ती लोकांच्या देशांतहि असले नाच नसत असें नाहीं. कारण फ्रान्स देशांतील लिमॉजिस ह्या प्रांतीं बरेच आलिकडे साधूंच्या पुतळ्यांसमोर लोक नाचल्याचीं उदाहरणें आहेत. असो. पण ह्या तीन एकमेकांशीं जुळलेल्या कला एकमेकींपासून व धर्मापासून विलग होण्याचीं चिन्हें ग्रीक लोकांत लवकरच दिसूं लागलीं. प्रथम धर्मसंबंधी नाचांप्रमाणेंच लढाइत जय मि-

कला ह्मणजे उत्सव करण्यासाठीं त्यांच्यांत नाच सुरू झाले; व ह्या नाचांमध्यें अनेक प्रकार उत्पन्न झाले; नंतर ह्या नाचांपासून केवळ कर्मणुकीच्या किंवा सांसारिक नाचांची उत्पत्ति झाली. इकडे गाणेंवाजवणें व काव्य ह्या दोन कला जरी अद्यापि परस्परांपासून विलग झाल्या नव्हत्या तरी त्या नाचापासून विलग दिसूं लागल्या. ग्रीक लोकांमध्यें प्रारंभीं काव्यें धर्मविषयांवर रचीत, व तीं केवळ पाठ न ह्मणतां सुरावर गात. आणि प्रथम कवि आपलें कवन गाऊन दाखवीत असतांना कांहीं मंडळी मिळून जरी नाचत असत, तरी शेवटीं नुसतींच कवनें गाण्याचा प्रचार सुरू झाला. नंतर पौराणिक (Epic) व मनोवृत्तिनिदर्शक (Lyric) असें काव्याचे दोन प्रकार जेव्हां झाले, आणि पौराणिक काव्यें केवळ ह्मणावयाचीं, व मनोवृत्तिनिदर्शक काव्यें सुरावर गावयाचीं, असा प्रघात सुरू झाला, तेव्हांच स्वतंत्र काव्यकलेची प्रथम उत्पत्ति झाली. शिवाय ह्याचकाळीं ज्याअर्थीं वाद्यांची संख्याही वाढत चालली होती, त्याअर्थीं कवनें गाणें व नुसतें शब्दांव्यतिरिक्त सुरांवर गाणें हीं एकमेकांपासून बहुधा भिन्न झालीं असावीं. आणि ह्याचवेळीं धर्मसंबंधीं गाणीं व एरवींचीं सांसारिक गाणीं असे दोन प्रकार व्हावयास लागले असावे.

अशाच प्रकारचीं उदाहरणें ग्रीक लोकांच्या मागून जे लोक उदयास आले त्यांच्याहि इतिहासांतून देतां येतील. उदाहरणार्थ, इंग्रज लोकांमध्यें जे भाट ह्मणून जुन्याकाळीं होते, ते, शूर लोकांचे पराक्रम वर्णन केले आहेत अशीं जीं कवनें तीं स्वतः रचून, नंतर तीं ता-

लसुरांत बसवून, शिवाय सतारीशीं जुळवून, स्वतः गात असत. ह्मणजे कवि, तालसुरावर कवन बसवणारा, तें सुरांत गाणारा, व तें वाद्यांत वाजवणारा, अशा सध्यांच्या चार निरनिराळ्या कारागिरांचें काम प्राचीनकाळीं एकटा भाट करीत असे. एवंच कवन, गानवादन, व नर्तन ह्या तिन्ही कला प्रारंभीं एका उगमापासून कशा निघाल्या व पुढें हळू हळू परस्परांपासून भिन्न भिन्न जातीय कशा होत गेल्या, हें स्पष्टपणें लक्ष्यांत येतें.

पण अशा रीतीनें ह्याकला परस्परांपासून व धर्मापासून भिन्न झाल्या, एवढ्यावरूनच समस्वरूपावरून विषम स्वरूपाचें उत्क्रमण हळू हळू कसें होत जातें ही गोष्ट ध्यानांत येते असें नाहीं, तर ह्यांपैकीं प्रत्येक कलेंत जे विविध भेद उत्पन्न होत जातात त्यांवरून देखील तेंच सत्य व्यक्त होतें. नाचाचे हळू हळू जे अनेक प्रकार होत गेले आहेत त्यांजविषयीं एथें विषेश चर्चा करीत बसत नाहीं; व अनेक छंद, अनेक यमकें व अनेक वृत्तें असें भेद उत्पन्न होऊन जी काव्याची वाढ होत गेली आहे तिजविषयींहि एथे सविस्तर विवेचन करीत नाहीं; तर केवळ गानवादन एवढ्याच कलेचा विशेष विचार करूं. हल्लीं ज्या रानटी जाती अस्तित्वांत आहेत त्यांच्यांतील स्थितीचा विचार करतां, व डाक्टर बर्नें ह्या गृहस्थानें प्रस्तुत विषयावर लिहिलेल्या ग्रंथांतील गोष्टी ध्यानांत आणतां, असें दिसून येतें कीं प्रथम जीं वाद्यें प्रचारांत आलीं तीं सर्व प्रहारवाद्यें होतीं; उदाहरणार्थ काठ्या, भोपळे, तासे इत्यादि; व त्यांचा उपयोग नाचाचा ताल धरण्याच्या ह्मणजे तोच तोच ध्वनि पुनः पुनः काढ-

ण्याच्या कामींच केवळ होत असे. वादनाचें हें अत्यंत सरळ स्वरूप होय. मिसरदेशीय लोकांच्या वीणेस तीन तारा असत. ग्रीक लोकांच्या मूळच्या वीणेस चार असत. पुढें चारांच्या ऐवजीं सात किंवा आठ तारांचा उपयोग हळू हळू होऊं लागण्यास कित्येक शतकेंच्या शतकें जावीं लागलीं. आणि जोड अष्टस्वर (Double octave) त्यांच्यांत उत्पन्न होण्यास एक सहस्त्र वर्षें लोटावीं लागलीं. हे सर्व फेरफार होत असतां स्वरमाधुरीचे अनेक भेद होत गेले हें उघडच आहे. ह्याच्याबरोबरच डोरियन, अयोनियन, फ्रिजियन व लिडियन अशा गाण्याच्या निरनिराळ्या पद्धति प्रचारांत आल्या. ह्या निरनिराळ्या सुरपद्धतीची संख्या वाढतां वाढतां पंधरांवर गेली. इतकें झालें तरी त्यांच्या तालांत कांहीं विशेष भेद झाले नव्हते. ह्या कालीं वाद्यें हीं केवळ गायनाची जोड करणारीं असून गाण्यांतही सुरापेक्षां किंवा तानापेक्षां गाण्याच्या शब्दाचेंच विशेष माहात्म्य मानीत असत: ह्मणजे काव्य रचणारा कवीच गायक व वादक असल्यामुळें त्याच्या कवनाचे जे निरनिराळे चरण असतील त्यांसच अनुलक्षून तेच तेच सूर तो पुनः पुनः काढी व वाजवी. त्यामुळें स्वरमाधुर्य कितीही असलें तरी तें गानवादन कंटाळवाणें वाटे. सम ताल व विषमसूर ह्यांच्या योगानें उत्पन्न होणारे जे मिस्त्र राग त्यांचा ह्यांच्यामध्यें अभाव असल्यामुळें तान उत्पन्न व्हावयाची ती केवळ गाण्यांत अक्षरांची संख्या कमजास्त असेल त्या मानानें होत असे, व त्यामुळें अर्थात् ती कंटाळवाणी भासे.

आणखी एक लक्ष्यांत ठेवण्यासारखी गोष्ट ही कीं, हें गाणें कमजास्त मानानें पाठ ह्मणण्याच्या धर्तीवर असल्यामुळें नेहमींचें बोलणें व गाणें ह्यांच्यामध्यें हल्लीं जसा पूर्ण भेद दृष्टीस पडतो तसा तेव्हां दिसत नसे. असें होतें तरी बरेच नवे सूर प्रचारांत आले. त्यांच्यांत अनेक तऱ्हा उत्पन्न झाल्या, छंदभेदानुरोधानें कधीं कधीं तालभेद उत्पन्न होऊं लागले, व वाद्यांची संख्या वाढली, ह्या सर्व गोष्टी मनांत आणतां ग्रीक लोकांच्या अभ्युदयाच्या शेवटीं शेवटीं त्यांच्यांत गानवादनवैचित्र्य बरेंच वाढलें होतें असें उघड दिसतें. आतां हें वैचित्र्य हल्लींच्या मानानें विशेष नव्हतें हें स्पष्टच आहे. तथापि अद्यापि स्वरमाधुरीशिवाय दुसरें कांहीं एक माहित नव्हतें; स्वरैक्य ह्मणून ज्यांस ह्मणतात तें मुळींच प्रचारांत आलेलें नव्हतें. ख्रिस्ती लोकांच्या धार्मिक गानवादनांत कांहींशी सुधारणा होईपर्यंत गाण्याचे निरनिराळे भाग निरनिराळ्या सुरांत गाणें व वाजवणें व त्यांचा मिलाफ करणें ह्या संयुक्त प्रकाराची उत्पत्ति झाली नाहीं; आणि पुढें तरी उत्पत्ति झाली ती अगदीं लक्ष्यांत न येईल असा भेद उत्पन्न होऊन प्रथम झाली. एकच गाणें ह्मणण्यासाठीं एकाच्या ऐवजीं गाणाराचे दोन ताफे जेव्हां देवळांतून लावूं लागले, तेव्हां हा भेद उत्पन्न होण्यास सुलभ झालें. कारण त्या दोन ताफ्यांनीं तेंच गाणें क्रमाक्रमानें गावयाचें, त्याच्या ऐवजीं एका ताफ्याचें गाणें संपण्याच्या पूर्वींच दुसऱ्यानें सुरवात करावी असा प्रघात पडला. हा प्रघात प्रथम बहुधा चुकीनें पडला असावा. पण त्याच्या योगानें

थांबून थांबून गाण्याचा प्रसार सुरू झाला. त्या वेळीं प्रचारांत असलेले राग एकेरे असल्यामुळें अल्पस्वल्प स्वरैक्य ज्याच्यांत आहे असला अंतरा प्रथम उत्पन्न झाला असावा; व अशा प्रकारच्या गाण्यापासून त्या वेळच्या लोकांचे कर्ण तृप्त होत असत हें त्यांतील कांहीं मासले अद्यापि शिल्लक आहेत त्यांवरून स्पष्ट दिसतें. एकदां ही अंतऱ्याची कल्पना उत्पन्न झाल्यावर त्यावरून तसलें स्वरैक्य उत्पन्न होईल असले राग साहजिक उत्पन्न झाले असावे. नंतर त्या अंतऱ्यांपासून दोन, तीन, चार किंवा जास्त भागांचें संगीत, स्वरूपान्तर होऊन उत्पन्न झालें असावें. निरनिराळ्या अवकाशाच्या ताना, निरनिराळे मूळ सूर, निरनिराळे दुय्यम सूर, निरनिराळे ताल, व निरनिराळ्या लकेऱ्या,–इत्यादि जे अनेक प्रकार पुढें उत्पन्न झाले, त्यांच्या संमिश्रतेबद्दल एथे सविस्तर वर्णन करीत नाहीं. तर इतकेंच सांगतों कीं, पूर्वींचें गानवादन व सध्यांचें गानवादन ह्यांच्यांत केवढें महदंतर आहे तें पहावें; ह्मणजे हल्लीं त्या कलेंत केवढी विभिन्नस्वरूपता झाली आहे हें लक्षांत येतें. एकंदर गानसमुच्चयाकडे दृष्टि फेंकून त्याच्या ज्या अनेक जाती व उपजाती त्या जर आपण मोजल्या,–ह्मणजे कंठजन्य, वाद्यजन्य, व मिश्र, असे जे त्याचे प्रकार व निरनिराळे कंठ व निरनिराळीं वाद्यें ह्यांच्यासंबंधानें जे पोटप्रकार त्यांचा विचार केला;–तसेंच स्तोत्र, गद्यपठन, धर्मपुस्तकपठन, छोटे मंत्र, महा स्तोत्रें, एथपासून पौराणिक नाटकांपर्यंत जे धर्मगानाचे अनेक प्रकार ते जर लक्षांत आणिले;–तद्वतच, लावणीपासून तों

ध्रुपदापर्यंत व एकेऱ्या तारेच्या तुणतुण्यापासून तो सारंगीपर्यंत केवळ कर्मणुकीच्या गाण्यावाजवण्याचे जे वरच्यापेक्षांहि अधिक प्रकार ते जर ध्यानांत आणिले;– तर वर सांगितलेली विषमस्वरूपता विशेषच स्पष्ट रीतीनें दृष्टीस पडते. शिवाय एकादें रानटी गाणें व एकादें हल्लींचें गाणें ह्या दोहोंची तुलना करून पाहिली तरी तीच गोष्ट नजरेस येते. उदाहरणार्थ, पीआनोवर ह्मणण्याचें एकादें साधें गाणें घ्या; त्यांतील सुरांत निरनिराळे प्रकारचा चढ व दीर्घऱ्हस्वता हीं असतात. गाणाराच्या आवाजास धरून एकाच क्षणीं अनेक दर्जाचे सूर निघत असतात, व ते कमी जास्ती जोरानें वाजवले व गाइले जात असतात; इतकेंच नाहीं तर पडदे व ताल ह्यांच्यांतहि फरक फार होत असतो; आवाजाचा जो घूम त्यांच्यांतहि वैविध्य असतें; व अशा प्रकारचे ध्वनिविषयक दुसरे अनेक भेद असतात. ह्या सर्वांवरून तें गाणें रानटी गाण्यापेक्षां किती जास्त विषमस्वरूप असतें हें ध्यानांत येईल. बरें प्राचीन काळचें नाचते वेळचें गाणें व हल्लींचें अनेक रागमिश्र व अनेक वाद्यमिश्र भपकेदार संगीत नाटकांतील गाणें ह्यांमध्यें स्वरूपभेद इतका मोठा दिसतो कीं, हल्लींचें गाणें त्यावरून वंशपरंपरेनें उत्पन्न झालेलें आहे ही गोष्ट संभवनीय देखील वाटत नाहीं.

११. जरूर असली तर प्रस्तुत सिद्धान्तनिदर्शक आणखी पुष्कळ दृष्टान्त देतां येतील. प्राचीन काळीं देवराजांच्या पराक्रमांचें वर्णन, गाऊन व होमकुंडासभोंवती सोंगें घेऊन नाचून करीत; व शिवाय, देवळें व राज-

वाडे ह्यांच्या भिंतीवर चित्रलिपीनें तीं खोदून ठेवीत. अशा रीतीनें वाङ्मयास किंवा ग्रंथलेखनशास्त्रास प्रथम सुरवात झाली, तेंव्हापासून तों उत्क्रमण होतां होतां रामायण किंवा भारत किंवा इलियड ह्यांमध्यें दिसणाऱ्या वाङ्मयासारखें वाङ्मय उत्पन्न झालें; ह्मणजे त्यामध्यें एकाच ग्रंथांत धर्म, नीति, इतिहास, भूगोल, संग्राम, कायदेकानू, विश्वोत्पत्ति, चरित्रें, इत्यादि अनेक गोष्टींचा समावेश केलेला दृष्टीस पडतो. तेथून पुढें जास्त उत्क्रमण होतां होतां ग्रंथलेखनशास्त्राचे हल्लींचे अनेक भाग व पोटभाग झालेले आहेत; व ते इतके विविध व इतके अनेक झालेले आहेत कीं ते किती आहेत हें सांगणें मोठें कठीण काम आहे. शास्त्रांचेंहि उत्क्रमण असेंच झालेलें आहे. प्रारंभीं शास्त्रें व कला हीं एकच होतीं, त्यांच्यांत भेद उत्पन्न झाला नव्हता; व तीं दोन्ही धर्मांचीं अंकित होतीं. पुढें शास्त्रें कलांपासून विभिन्न झालीं तरी त्यांची संख्या लहान होती, व त्यांची उन्नति फार झालेली नव्हती, त्यामुळें एकाच माणसास एकाच कालीं त्या सर्वांचा व्यासंग करतां येत असे. पण त्याच हल्लीं शास्त्रांच्या शाखा व उपशाखा इतक्या झाल्या आहेत कीं एकाच जातीच्या सर्व शास्त्रांचा व्यासंग करण्यास देखील माणसास मुष्कील पडते. शिल्प शास्त्र, नाट्यशास्त्र, व पोषाकशास्त्र, ह्यांचाहि विचार अशाच दृष्टीनें करतां येईल, पण करीत नाहीं, कारण अगोदरच प्रस्तुत सिद्धान्तनिदर्शक इतकीं उदाहरणें दिलीं आहेत कीं त्यांचा वाचकांस बहुधा कंटाळा आला असेल. शिवाय, स्पेन्सरसाहेब म्हणतात, अनेक

दृष्टान्त देण्याचा जो आमचा उद्देश तो बहुतेक सफल झाला आहे असें वाटतें. मला असें वाटतें कीं जर्मनींतील शारीरशास्त्रज्ञांनीं जो नियम केवळ प्राणी व वनस्पती ह्यांच्या वाढीस लागू आहे म्हणून ठरविलें आहे, तो सवच गोष्टींच्या वाढीस लागू पडतो. हळूहळू विजातीयत्व उत्पन्न होऊन सरल वस्तूस संमिश्रस्वरूप प्राप्त व्हावें, ही गोष्ट विश्वांत ज्या घडामोडी अगदीं प्रारंभीं झाल्या असतील म्हणून आह्मी केवळ अनुमानानें ठरवितों त्यांच्या ठिकाणीं जशी दिसून येते, तशीच ज्या घडामोडी झाल्या म्हणून आपण प्रत्यक्ष अनुभवावरून ठरवितों त्यांच्या ठिकाणींहि दिसून येते. पृथ्वीच्या पोटांत व पृथ्वीवरील हवेंत जे फेरफार झालेले आहेत त्यांच्या ठिकाणीं ही गोष्ट जशी दिसून येते, तशीच पृथ्वीवरील प्रत्येक जीवाच्या ठायीं होणाऱ्या फेरफारांत दिसून येते; माणसांच्या निरनिराळ्या जातींचें व प्रत्येक सुधारलेल्या माणसाचें उत्क्रमण ह्याच नियमास अनुसरून झालेलें दिसतें; समाजाचें राजकीय, धर्मविषयक व उद्यमविषयक बाबतींत होणारें जें उत्क्रमण त्याचे ठिकाणीं हाच नियम अमलांत आलेला दिसतो; आणि शिवाय, माणसाच्या उद्योगापासून उत्पन्न झालेल्या ज्या असंख्य मूर्त व अमूर्त वस्तू त्यांच्या उत्क्रमणाच्या ठिकाणींहि त्याच नियमाची प्रवृत्ति झालेली दृष्टीस पडते. सारांश; अत्यन्त मागच्या प्राचीन कालापासून तों अगदीं कालपर्यंत झालेलें जें वस्तूंचें उत्क्रमण त्या सर्वांच्या ठिकाणीं, समस्वरूप वस्तूस रूपान्तर होऊन विविधस्वरूप प्राप्त व्हावें, ही

गोष्ट मुख्यत्वेंकरून व नित्यत्वेंकरून प्रत्ययास येते.

१२. ह्मणून उत्क्रान्तीच्या संबंधानें गत प्रकरणांत जो नियम आह्मीं ठरविला त्याला एक पूरणिका आतां जोडली पाहिजे. मूलस्वरूपीं उत्क्रमण म्हटलें ह्मणजे, गतीचें विमोचन व द्रव्याचें संकलन होऊन कमी सुसंबद्ध स्वरूपाचें जास्त सुसंबद्ध बनणें हें होय, ही गोष्ट खरी आहे; पण एवढ्यानेंच उत्क्रमणाचें पूर्ण लक्षण होत नाहीं. असुसंबद्धास सुसंबद्धाचें स्वरूप येत असतां असतांच, समस्वरूपत्व जाऊन विषमस्वरूपत्व उत्पन्न होत असतें; ज्या ठिकाणीं उत्क्रमण संयुक्त असेल त्या ठिकाणीं तरी अशी गोष्ट घडून येते; व एकंदर उदाहरणांमध्यें संयुक्त उत्क्रान्तीचींच उदाहरणें अतिशय. एकाद्या अणुसमूहाचे (वस्तूचे) कण पूर्वींपेक्षां परस्परांशीं अधिक संनिध येऊन, किंवा नवे कण त्यास मिळून, किंवा त्या दोन्ही तऱ्हांनीं, त्या समूहाचें संकलन वाढत जात असतां, आणि त्या अणुसमूहाचे जे निरनिराळे भाग व पोटभाग बनले असतील त्यांचें ह्याचप्रमाणें संकलन चाललें असतां, हे भाग व पोटभाग परस्परांपासून विसदृश होत असतात; ह्मणजे त्यांचा विस्तार, किंवा आकार, किंवा घटना, किंवा वीण, ह्यांपैकीं एक किंवा अनेक किंवा सर्व बाबतींत ते परस्परविसदृश होत जातात. ही स्थिति त्या एकंदर वस्तूच्या ठिकाणीं व तिच्या निरनिराळ्या भागांच्या ठिकाणीं दृष्टीस पडते. ह्मणजे तो अणूंचा सगळाच गोळा संकलित होत असतो, व त्याबरोबरच इतर गोळ्यांपासून भिन्नस्वरूप होत असतो; आणि तद्वतच त्या गोळ्याचा प्र-

त्येक भाग किंवा अवयव संकलित होत जाऊन त्याबरोबरच अवयवांपासून विभिन्नस्वरूप होत असतो.

एवंच, उत्क्रान्तिव्यापाराची जी आपली कल्पना त्या कल्पनेंत ह्या सर्व विशेष गोष्टींचा समावेश व संयोग झाला पाहिजे. आतांपर्यंतच्या विवेचनानें उत्क्रान्तीच्या संबंधानें जी आपली कल्पना बनली आहे ती अशीः—उत्क्रान्ति ह्मजे, गतीचें उत्सर्जन व द्रव्याचें संकलन चाललें असतां, त्याबरोबरच अव्यवस्थित समस्वरूपास जास्त जास्त सुव्यवस्थित विषमस्वरूप प्राप्त होत जाणें. ”

प्रकरण २ रें

उत्क्रांतीचा नियम—पुढें चालू

१३. आतां असा प्रश्न उत्पन्न होतो कीं गत प्रकरणाच्या शेवटीं जो उत्क्रांतिविषयक नियम आपण स्थापन केला त्या नियमानें तरी उत्क्रान्ति व्यापाराचें जें एकंदर तत्त्व त्या सगळ्याचा उल्लेख होतो काय ? उत्क्रान्तीसंबंधानें सर्व मुख्य गोष्टींचा समावेश व इतर सर्व गोष्टींचा उत्सर्ग त्या नियमानें होतो काय ? संयुक्त उत्क्रान्तीमध्यें वुग्यम गतीच्या पुनर्विभजनाच्या संबंधानें जे एकंदर विशेष दिसून येतात त्या सर्वांचाच तेवढा अंतर्भाव त्याच्यामध्यें होतो काय ? त्या नियमाचें बारीक दृष्टीनें अवलोकन केल्यास ह्या सर्व प्रश्नांस ‘ नाहीं ’ ह्मणून उत्तर द्यावें लागेल.

शरीराच्या एकाद्या विशिष्ट भागांत कांहीं रोग झाल्यास त्या भागाच्या ठिकाणीं असें कांहीं फेरबदल होतात कीं ते जरी उत्क्रमण ह्या व्यापारांत येत नाहींत, तरी त्यांच्या योगानें त्या भागाचें स्वरूप पूर्वीपेक्षां जास्त विजातीय होतें. उदाहरणार्थ, शरीराच्या एकाद्या भागावर उठाणूं झालें किंवा टेंगूळ वाढलें तर त्याचें स्वरूप निराळेंच असतें. आतां ज्या मांसामध्यें तें उत्पन्न झालें असेल त्यापेक्षां तें कदाचित् कमी विविधस्वरूप असेल किंवा जास्त विविधस्वरूप असेल; त्याचा आपणास एथें विचार करणें नाहीं. आपणास विचार

करावयाचा तो एवढ्याच गोष्टीचा कीं, आपलें जें एकंदर शरीर त्याच्या ठिकाणीं त्याच्या इतर सर्व भागांहून निराळाच असा हा भाग उत्पन्न झाल्यानें एकंदर शरीर पूर्वीपेक्षां जास्त विभिन्नस्वरूप झालें किंवा नाहीं? आणि ह्या प्रश्नास ' होय ' ह्मणूनच उत्तर दिलें पाहिजे. दुसरी एक गोष्ट अशी. मृत शरीर जेव्हां कुजूं लागतें तेव्हां प्रथम प्रथम त्याच्यांत जे फेरफार होतात तेणेंकरून त्या शरीराचें विविधस्वरूपत्व वाढतच जातें. त्या शरीराच्या ठिकाणीं जे रासायनिक फेरफार व्हावयाचे ते बहुधा कोणत्या तरी विशिष्ट भागांत इतर भागांच्या अगोदर सुरू होतात, व त्यांचें प्रमाण शरीराच्या निरनिराळ्या घटक पदार्थांच्या ठिकाणीं निरनिराळें असतें. ह्यामुळें अर्थातच तें शरीर निरनिराळ्या भागीं निरनिराळ्या प्रमाणांनीं व निरनिराळ्या रीतींनीं कुजलें जाऊन, व त्याचा कांहीं भाग कुजावयाचा अजीबात राहून, पूर्वीपेक्षां तें जास्त विविधस्वरूप होतें. शेवटीं त्या शरीराचे एकंदर भाग पूर्णपणें कुजून समस्वरूप होणार हें खरें आहे; पण प्रथमच जें स्वरूपान्तर होतें तें अगदीं उलट असतें. आणि ह्या ताबडतोब होणाऱ्या स्वस्वरूपान्तरास उत्क्रमण हें नांव अर्थात् देतां येत नाहीं. समाजामध्यें कांहीं भयंकर चळवळी उत्पन्न होऊन किंवा अनर्थापात घडून जे परिणाम तात्काळ घडून येतात त्यांच्या ठिकाणींहि वरच्यासारखीच स्थिति दिसून येते. उदाहरणार्थ, एकाद्या राष्ट्रांत जेव्हां एखादें बंड उत्पन्न होतें तेव्हां तें त्या सगळ्याच देशांत उत्पन्न होतें, किंवा होतें त्या

प्रांतांतून तरी तें सर्वत्र सारख्याच स्वरूपांनीं उत्पन्न होतें असें नाहीं. कांहीं प्रांत अगदीं शांत असतात; कांहीं ठिकाणीं गुप्त मंडळ्या स्थापन होतात; कांहीं ठिकाणीं प्रसिद्धपणानें लोक अधिकाऱ्यांवर तुटून पडतात; व कांहीं ठिकाणीं सरकाराविरुद्ध नुसती ओरडच सुरू होते. पण अशा रीतीनें त्या देशांत एकंदर समाजाचें स्वरूप पूर्वींपेक्षां अर्थात् जास्त विजातीय होतें. दुसरें उदाहरणः—कधीं कधीं धान्याची महर्गता उत्पन्न होऊन व्यापारास मोठा धक्का बसतो; कित्येक सावकारांचें दिवाळें निघतें; कित्येक कारखाने बंद पडतात; तेथील मजुरांस रजा मिळते; धान्यासाठीं लोक दुकानें लुटूं लागतात; व आगी लावूं लागतात. पण कांहीं ठिकाणीं अशी स्थिति झाली तरी इतरत्र अगदीं शांतता असते; व रोजचे व्यवहार सुरळीत चालत असतात. तेव्हां अर्थात् अशा वेळीं तो एकंदर समाज पूर्वींपेक्षां जास्त विविधस्वरूप होतो हें उघड आहे. पण अशा ह्या घडामोडींनीं त्या समाजाचें पूर्वींपेक्षां जास्त उत्क्रमण झालें असें म्हणतां येत नाहीं इतकेंच नव्हे, तर त्याच्या अपक्रान्तीस सुरवात झाली असें उलट म्हटलें पाहिजे.

ह्या सर्व विचारांवरून असें स्पष्ट होतें कीं, गत प्रकरणांत जेवढें विवेचन झालें तेवढ्यावरून उत्क्रान्तीचें जें लक्षण आपण बांधिलें आहे तें अपुरें आहे. वर सांगितलेले फेरफार त्या लक्षणांत येऊं शकतात, व ते तर खरी उत्क्रान्ति होत असतां घडून येणाऱ्या फेरफारांहून इतके भिन्न आहेत कीं, ते आमच्या लक्षणांत समाविष्ट व्हावे ह्यांत कांहीं तरी गोम आहे; लक्षणांत

कांहीं तरी व्यंग आहे. तेव्हां तें व्यंग काढून टाकण्याचा प्रयत्न प्रस्तुत प्रकरणांत केला पाहिजे.

१४. समस्वरूपास विविधस्वरूप प्राप्त होणें ह्या फेरफाराचा जसा उत्क्रमणांत समावेश होतो, तसा अव्यवस्थित स्वरूप जाऊन सुव्यवस्थित स्वरूप उत्पन्न होणें ह्या फेरफाराचाहि होतो. कोणत्याहि वस्तूचें सरलत्व जाऊन तीस जशी संमिश्रता प्राप्त होत जाईल तसतसा तिच्यांतला घोंटाळा जाऊन तिला व्यवस्थितपणा प्राप्त होत जातो. कोणत्याहि प्रकारची वाढ असो; ती चालली असतां वस्तूचे निरनिराळे भागांची संख्या वाढत जाते इतकेंच नाहीं, तर ह्या निरनिराळ्या भागांचे जे एकमेकांपासून स्वरूपभेद व व्यापारभेद तेहि जास्त जास्त स्पष्ट होत जातात. आणि प्रस्तुत प्रकरणांत जी गोष्ट स्पष्ट करून सांगावयाची आहे ती हीच होय.

आतां आह्मी म्हणतों अशी उत्क्रान्तिव्यापाराची स्थिति खरीखुरीच असते ही गोष्ट सिद्ध करावयास फार दूर जावयास नको. वर जे दृष्टान्त दिले आहेत त्यांचाच ह्या हेतूनें पुनः विचार केला म्हणजे पुरे आहे. कोणताहि रोग झाला म्हणजे शरीराच्या घटनेंत जे फेरबदल होतात त्यांच्या ठिकाणीं, शरीराची वाढ होत असतां जे फेरबदल होत असतात त्या फेरबदलांचा व्यवस्थितपणा किंवा नियमितपणा मुळींच नसतो; म्हणजे वाढीच्या वेळीं होणारे फेरवदल जसे शरीराच्या नियमित भागीं, नियमित स्वरूपानें, व नियमित प्रमाणावर होत असतात, तसे हे रोगानें होणारे फेरबदल होत नाहींत. आतां हें खरें

आहे कीं कांहीं रोगरूपी वाढी शरीराच्या कांहीं विशिष्ट भागांतच विशेषतः होत असतात. वडस बहुधा डोळ्यांवरच वाढतात, उरोरंध्र छातींतच पडतें, व छिद्रें फुप्पुसांतच उत्पन्न होतात; तरी हे रोग इतरत्र म्हणजे कधींच होत नाहींत असें नाहीं. शिवाय, शरीराच्या त्या त्या भागीं ह्या रोगरूपी वाढी जरी उत्पन्न झाल्या तरी त्यांच्या सभोंवतालच्या इतर निरोगी वाढीप्रमाणें त्यांच्या उत्पन्न होण्याच्या जागा अगदीं आंखलेल्या किंवा ठरीव नसतात. तसेच त्यांचे आकारहि निरनिराळ्या माणसांत निरनिराळ्या प्रमाणांनीं दृष्टीस पडतात; तात्पर्य, निरोगी इंद्रियें एकंदर शरीराच्या मानानें जशीं नेहमीं विशिष्ट आकाराचींच आढळून येतात तसे हे रोगी भाग आढळून येत नाहींत. त्यांच्या आकृतीहि निरोगी इंद्रियांच्या आकृती इतक्या नियमित किंवा ठरीव असत नाहींत; आणि त्यांच्या अंतर्घटना फारच घोंटाळ्याच्या असतात. सारांश, त्या वाढी निरोगी वाढींच्या मानानें सर्व प्रकारीं अनियमित किंवा अव्यवस्थित असतात. कुजावयास लागणें हा जो व्यापार आहे त्याच्या ठिकाणींहि हेच विशेष धर्म दृष्टीस पडतात. मृत शरीरास शेवटीं जें अगदीं अनिश्चित स्वरूप प्राप्त होतें त्यास आरंभ शरीर प्रथम कुजूं लागतें तेव्हांच होतो. इंद्रियघटक संयुक्त द्रव्यें जसजशीं जास्त कुजत जातील तसतशी त्यांची घडण किंवा वीण पुसट पुसट दिसूं लागते; म्हणजे, त्यांचा स्पष्टपणा नष्ट होत जातो. कांहीं भाग अगदींच कुजून जातात; कांहींस कुजण्यास प्रारंभ झालेला असतो; व इतरांची स्थिति ह्या दोहोंच्या

मधली कोणती तरी असते. आणि हळूहळू इंद्रियरचनेच्या मर्यादा प्रारंभीं ज्या अगदीं ढळढळीत व स्पष्ट दिसत असतात, त्या दिसत नाहींशा होतात.

समाजांत ज्या अव्यवस्थारूप घालमेली होतात त्यांचीहि स्थिति अशीच असते. बंड व्हावयाच्या अगोदर लोकांत जी बेदिली उत्पन्न होते त्याचा अर्थ पाहूं गेलें असतां असा निघतो कीं, सरकार व लोक ह्यांच्यामधील जीं परस्परबंधनें तीं शिथिल झालीं आहेत. प्रथम राजकीय चळवळ उत्पन्न होऊन तीस जेव्हां हळूहळू राजकीय क्रान्ति बनवून आणणाऱ्या मंडळ्यांचें स्वरूप येतें, तेव्हां निरनिराळ्या दर्जाचे लोक पूर्वीं जे परस्परभिन्न असतात ते एकमेकांत मिसळूं लागतात. कायद्याविरुद्ध लोक जेव्हां वागूं लागतात तेव्हां अर्थात् प्रत्येकाच्या वर्तनाला पूर्वीं ज्या मर्यादा असतील त्यांचें उल्लंघन होऊं लागतें. आणि असें होऊं लागलें म्हणजे अधिकारी व त्यांच्या हुकुमांत नेहमीं राहत असलेले लोक ह्यांच्यामधील ज्या सीमा त्या हळूहळू पुसट किंवा नष्ट होऊं लागतात. इकडे, अशा धांदलीच्या वेळीं, व्यापारास धक्का बसतो, व त्यामुळें कारागीर व इतर लोक ह्यांचे धंदे बंद पडतात; आणि अशा रीतीनें त्यांचे निरनिराळे धंदे ह्याच ज्या त्यांच्यामधील मर्यादा त्या तितक्यापुरत्या नष्ट होऊन त्यांचा एक अनिश्चित गोळाच बनून जातो. आणि शेवटीं जेव्हां प्रत्यक्ष दंगलच सुरू होते, तेव्हां तर सर्व सरकारी अधिकार, सर्व वर्गभेद, आणि सर्व धंदेभेद, सर्वच नाहींतसे होतात. तात्पर्य, सुव्यवस्थित असा जो लोकसमाज त्याला निरनि-

राळ्या व्यक्तींच्या अव्यवस्थित समुच्चयाचें स्वरूप येतें. तद्वतच भयंकर दुष्काळ किंवा सांथी सुरू होऊन जेव्हां व्यवस्थेच्या ऐवजीं थोडीबहुत अव्यवस्था उत्पन्न होते, तेव्हांहि तितक्या पुरती सुव्यवस्थित समाजघटनेस अव्यवस्थित घटनेची स्थिति प्राप्त होते.

अशा रीतीचा, तर मग, ज्या विजातीयत्ववृद्धीस उत्क्रमण हें नांव देतात तिच्यामध्यें व इतर विजातीयत्ववृद्धीमध्यें ठळक भेद दिसून येतो. समाजास किंवा व्यक्तीस रोग लागला किंवा मरण आलें, म्हणजे प्रथमच त्या व्यक्तिदेहामध्यें किंवा समाजदेहामध्यें जीं रूपान्तरें सुरू होतात त्यांच्या योगानें त्या देहाचें विजातीयत्व जरी पहिल्यापेक्षां जास्त होतें, तरी पूर्वीचें त्या देहाचें जें सुव्यवस्थितपण त्याच्यांत त्या रूपान्तरांनीं भर पडत नाहीं. इतकेंच नव्हे तर उलट, पूर्वींचा त्या देहाचा जो व्यवस्थितपणा तो रोग सुरू झाल्याबरोबर किंवा मरण आल्याबरोबर जीं रूपान्तरें होतात त्यांच्या योगानें नष्ट होऊं लागतो; आणि तेणेंकरून, हळू हळू, व्यवस्थित विजातीयत्वाच्या ऐवजीं अव्यवस्थित विजातीयत्व उत्पन्न होऊं लागतें. उदाहरणार्थ, एकादें शहर निरनिराळ्या शिल्पकलेच्या नमुन्यांवर निरनिराळ्या रीतीनें बांधलेल्या इमारतींनीं अगोदरच विविधस्वरूप झालेलें असावें; अशा शहरास भूकंपाचा धक्का बसल्यास तें अधिकच विविधस्वरूप होतें, कारण त्या भूकंपाचा शहराच्या कांहीं भागास धक्का मुळींच बसलेला नसतो, व इतर भागीं निरनिराळ्या रीतींनीं व निरनिराळ्या प्रमाणांवर बसलेला

असतो. पण अशा रीतीनें तें शहर जरी अधिक विविधस्वरूप झालें, तरी त्याची व्यवस्थित रचना जाऊन त्यास अव्यवस्थित स्वरूप आलेलें असतें. तद्वतच मनुष्यदेह किंवा समाजदेह अव्यवस्थितपणा उत्पन्न करणाऱ्या रूपान्तरांनींहि कांहीं काळपावेतों जास्त विविधस्वरूप होऊं शकतात. आणि ह्या दोन्ही उदाहरणांत दिसणारें विविधस्वरूपत्व उत्क्रमणघटक नव्हे, तर अपक्रमणघटक होय, असें जें आपण ओळखतों तें त्या विविधस्वरूपत्वांत व्यवस्थितपणा दिसत नाहीं ह्याच्यावरून होय.

आतां, अनिश्चित किंवा अव्यवस्थित स्वरूप जाऊन सुनिश्चित किंवा सुव्यवस्थित स्वरूप प्राप्त होत जाणें हें जर उत्क्रान्तिव्यापाराच्या मुख्य लक्षणांपैकीं एक असेल, तर, समस्वरूप जाऊन विविधस्वरूप प्राप्त होत जाणें हें लक्षण जसें गतप्रकरणांत त्या व्यापाराच्या प्रत्येक उदाहरणांत दृग्गोचर झालें, तसें हेंहि झालें पाहिजे हें अगदीं उघड आहे. म्हणून तसें तें दृग्गोचर होतें किंवा नाहीं हें पाहण्यासाठीं त्याच निरनिराळ्या प्रकारच्या उदाहरणांचा प्रस्तुत प्रकरणांत पुनः विचार करूं या.

१९. पूर्वींप्रमाणेंच ह्या ठिकाणींहि एक काल्पनिक उदाहरण घेऊन प्रस्तुत विवेचनास सुरवात करूं. तशी सुरवात करतां असें दिसून येतें कीं, सूर्यमालेचें उत्क्रमण अत्यंत प्रसृत स्थितींत असणाऱ्या द्रव्यापासून प्रथम झालें अशी जर कल्पना केली, तर हें उत्क्रमण चाललें असतां सूर्यमालेची रचना सारखी जास्त जास्त व्यवस्थित होत गेली आहे. प्रथम तें पातळ द्रव्य आ-

कारानें अनियमित असून त्याच्या मर्यादा अस्पष्ट अशा होत्या. पण तें संकलित होत जाऊन जेव्हां आपल्या मध्यबिंदूसभोंवतीं भ्रमण करूं लागलें तेव्हां त्यास दीर्घ व अपूर्व अशा गोलाचें स्वरूप आलें असलें पाहिजे. पण त्याचें घटकद्रव्य जसजसें जास्त घन होत गेलें तसतसा त्याचा आकार जास्त जास्त नियमित होत गेला; आणि त्याचा पृष्ठभाग सभोंवतालच्या पोकळीपासून जास्त जास्त स्पष्टपणें अलग होत गेला. इकडे, त्या प्रसृत द्रव्याचे घटकभाग जिकडून तिकडून त्या सर्वांच्या सामान्य गुरुत्वमध्यबिंदूच्या सभोवतीं स्वतंत्रपणें भ्रमण करण्याच्या ऐवजीं, व त्या मध्यबिंदूसभोंवतीं निरनिराळ्या पातळींतून प्रदक्षिणा करण्याच्या ऐवजीं, हळू हळू सरासरी एकाच पातळींतून प्रदक्षिणा करूं लागले असले पाहिजेत, व ही पातळी जसजसें त्यांचें घनीभवन वाढत गेलें, तसतशी जास्त जास्त कायम किंवा निश्चित झाली असली पाहिजे.

ह्या तेजोमेघविषयक कृतीच्या अनुरोधानें पाहतां, अस्पष्ट स्वरूप जाऊन स्पष्ट स्वरूप प्राप्त होत जाणें हें जें रूपांतर तें ग्रह व उपग्रह ह्यांचें उत्क्रमण चाललें असतां जास्तच होत गेलें, म्हणून त्याचें निरूपण वरच्यापेक्षां जास्त पायऱ्या पुढें नेतां येईल. वायुरूपी द्रव्याचा जो अर्धवट गोल असतो त्याच्या मर्यादा द्रवद्रव्याच्या अर्धवट गोलाच्या मर्यादांइतक्या स्पष्ट नसतात. त्याच्या पृष्ठभागावर वायूच्या फारच मोठाल्या लाटा येत असतात, व तेणेंकरून त्याचा एकंदर आकार फारच बदलत असतो. त्याप्रमाणेंच द्रव्यद्रव्याच्या वन-

लेल्या गोलाच्या पृष्ठभागावर त्या द्रवद्रव्याच्या लहान-मोठ्या नानाविध लाटांचें आच्छादन असल्यामुळें घन-द्रव्याच्या गोलाइतक्या त्याच्या मर्यादा स्पष्ट नसतात. जसजशी घनता वाढत जाईल तसतसा बाजूंचा चपटे-पणा कमी होऊन, इतर बाबतींतहि त्या गोलास अधि-क निश्चितस्वरूप प्राप्त होऊं लागतें. एकाद्या ग्रहाची सूर्याभोंवतीं प्रदक्षिणा करण्याची जी पातळी त्याच्या-शीं कलता असा जर त्या ग्रहाचा आंस असेल, तर त्या ग्रहाच्या बाजूंचें चपटेपण जोंपर्यंत नष्ट होणार नाहीं, तोंपर्यंत इतर गोलांच्या ह्याच्यावर घडून येणा-ऱ्या गुरुत्वाकर्षणामुळें त्याच्या स्वतःभोंवतीं भ्रमण कर-ण्याच्या पातळींत वरचेवर फरक होण्याचा संभव फार असतो. पण त्याचा चपटेपणा जाऊन त्यास जसजसा पूर्ण गोलाचा आकार जास्त येत जाईल, तसतसें अयन-चलन कमी होत जातें, व त्यामुळें त्या गोलाच्या आं-साचें स्थान पहिल्याइतकें बदलत नाहीं. गोलांचा पोकळीशीं जो संबंध असतो तो जसजसा जास्त जास्त निश्चित होत जाईल,—म्हणजे त्यास पूर्ण गोलाचें स्वरूप जसजसें जास्त येत जाईल,—तसतसे त्यांचे बाह्यशक्तींशीं जे संबंध तेहि जास्त जास्त निश्चित होत जातात. जोतिःशास्त्रवेत्ते ग्रहणादिकांच्या संबंधानें अगदीं अचूक गणितें कशीं करूं शकतात हें ध्यानांत आणिलें म्हणजे हे संबंध हल्लीं किती निश्चित झालेले आहेत हें चांगलें लक्षांत येतें. बरें, तेजोमेघविषयक कृति त्याच गणितशास्त्राच्या आधारानें सिद्ध करणें अत्यंत दुर्घट, किंबहुना अशक्य, झालेलें आहे ह्या गो-

ष्टीचा विचार करतां हेच संबंध प्रारंभीं किती अनिश्चित असतात हीहि गोष्ट चांगली ध्यानांत येते.

१६. भूगर्भशास्त्रविषयक जो पुरावा मिळतो त्यावरून पाहतां पृथ्वीचें घटकद्रव्य प्रारंभीं अत्यंत उष्ण असून वितुळलेलें होतें असें दिसतें; व अशी स्थिति कां असावी ही गोष्ट तेजोमेघविषयक क्लृप्ति खरी मानिली तरच स्पष्ट होते, एरवीं होत नाहीं. तें कसेंहि असो; पण पृथ्वीच्या घटकद्रव्याचें उत्क्रमण होऊन तीस सद्यःस्वरूप प्राप्त होण्यास ज्या पायऱ्या वलांडाव्या लागल्या आहेत, त्या प्रत्येक पायरीवर तिचे विशिष्ट गुणधर्म जास्त जास्त निश्चित होत गेले आहेत. घन गोलाच्या मानानें द्रवगोलाचा पृष्ठभाग व बाह्यस्वरूप हीं अस्थिर किंवा सहजगत्या बदलणारीं असतात इतकेंच नव्हे, तर त्याचे निरनिराळे भाग कायम झालेले नसतात; व त्या दृष्टीनें त्यास घनगोलापेक्षां निश्चित स्वरूप कमी आलेलें असतें. समतोल राहण्याकरितां द्रवरूप द्रव्याचे प्रवाह जरी काहीं सामान्यतः निश्चित अशा वर्तुलमार्गांतून वाहणें जरूर आहे, तरी जोंपर्यंत त्यांच्या पात्रांना घनद्रव्याच्या कडा उत्पन्न होणार नाहींत तोंपर्यंत ते ठराविक किंवा नेमक्याच दिशांनींच नेहमीं वाहतील असा नेम नसतो. म्हणजे, असल्या गोलाचे सगळेच भाग हालचाल करित असून, आपापसांतील अंतरें एकसारखीं बदलित असतात. पण असल्या गोलाचा पृष्ठभाग जरी घन झाला, व तो जरी केवळ कांहीं ठिकाणींच झाला, तरी त्याच्या निरनिराळ्या भागांचीं परस्पर अंतरें कायम किंवा निश्चित

होण्यास त्यामुळें प्रारंभ झाला असें म्हणण्यास हरकत नाहीं हें अगदीं उघड आहे. तथापि अशा रीतीनें पहिल्याप्रथम बनलेला जो पातळ पापुद्रा तो बाह्य शक्तींच्या आघातांनीं वरचेवर फाटत असल्यामुळें, आणि प्रत्येक भरतीओहोटीच्या जोरानें चलन पावत असल्यामुळें त्या पापुद्र्याच्या निरनिराळ्या भागांची स्थाननिश्चितता जी असणार ती अर्थात् केवळ क्षणभंगुर असणार. म्हणून पृथ्वीचें बाह्यकवच जसें जास्त जास्त जाड होत गेलें तसतसेंच जमीन, पाणी, आखातें, भूशिरें, इत्यादि भूगोलविषयक जे स्वरूपभेद ते उत्पन्न होऊं शकले. आणखी एक गोष्ट लक्षांत घेण्यासारखी आहे ती ही कीं, जेव्हां एकाद्या गोलाचा पृष्ठभाग बराच थंड होऊन, सभोंवतीं वाफेच्या रूपानें तरंगत असणारें पाणी त्याजवर येऊन पडूं लागतें, तेव्हां त्यास स्थान किंवा स्थिति ह्यासंबंधानें कोणतीच निश्चितता आलेली नसते. ज्याच्यावर उंच-सखल भाग फारसे अद्यापि उत्पन्न झालेले नाहींत अशा पातळ पृष्ठभागावर तें पडल्यामुळें, जे भाग वाफ थंड व्हावी इतके निवालेले असतील तेथें त्या पाण्याचीं उथळ उथळ डबकीं प्रथम बनणार; व त्याच्याच शेजारीं दुसरे प्रदेश हळू हळू इतके उष्ण झालेले असणार कीं तेथें त्या पाण्यास द्रवरूप धारणच करतां येऊं नये; शिवाय, जेथें पाण्याचे डबके प्रथम बनलेले असतील त्यांच्या आंगची उष्णताहि कधीं कधीं इतकी वाढणार कीं त्यांच्या वरच्या पाण्याची पुनः वाफ होऊन वर उडून जाणार. पण तोच पृष्ठभाग काळेंकरून जसा जास्त जास्त थंड होत जाईल,

तसतसें त्याचें कपर जास्त जास्त जाड होत जातें; त्यामुळें उंच-सखल भाग पूर्वींपेक्षां आकारानें व उंचीसखलीनें मोठाले होऊं लागतात; आणि सभोंवतालच्या हवेंतील जास्त वाफ पाण्याच्या रूपानें त्याच्यावर येऊन पडूं लागते; आणि असें झालें म्हणजे स्थळ व काळ ह्यांच्या संबंधानें पहिल्यापेक्षां बराच जास्त निश्चित व टिकाऊ, असा जमीन व पाणी हा विभाग उत्पन्न होतो. आणि स्थान व स्थिति ह्यांचा निश्चितपणा वाढत जाऊन शेवटीं आपल्या हल्लीं दृष्टीस पडतो तसल्या प्रकारचा महाखंडें व महोदधी असा विभाग उत्पन्न होतो. हा विभाग हल्लीं केवळ स्थानदृष्ट्याच अगदीं नियमित आहे असें नाहीं; वर समुद्राच्या कडा हल्लीं डोंगरांनीं तोडल्या गेल्या असल्यामुळें, जेव्हां सर्व पृष्ठभागावर केवळ सखल बेटें बेटें बनलेलीं होतीं, व भरतीओहोटीच्या वेळीं त्यांचा फारच मोठा भाग पाण्यानें आच्छादिलेला व पुनः रिता असा होत असे, तेव्हांपेक्षां जमीन व पाणी हा विभाग हल्लीं फारच जास्त स्पष्ट झालेला आहे. असो.

आतां ज्या गुणधर्मांस भूगर्भविषयक म्हणून म्हणतात त्यांच्या वृद्धीच्या संबंधानेंहि वरच्यासारखीं अनुमानें काढतां येतात. जोंपर्यंत पृथ्वीचें कपर पातळ होतें तोंपर्यंत पर्वतांच्या रांगा उत्पन्न होणें मुळीं शक्यच नव्हतें. लांबच्या लांब व अगदीं स्पष्ट असे उच्च भाग पृथ्वीच्या पाठीवर त्या वेळीं होणें शक्य नव्हतें, व नद्या व ओहोळ ह्यांचे प्रवाह अमुकच नियमित दिशांनीं वहावे, व अमुक प्रदेशांतलें सर्व पाणी अमुकच

प्रवाहास किंवा प्रवाहांस जाऊन मिळावें, असा मुळीं नेमच नव्हता. शिवाय, त्या वेळीं महाखंडांच्या ऐवजीं लहान लहान बेटें सर्वत्र असल्यामुळें, व त्यांच्यावरची गाळ माती वगैरे लहान लहान नद्यांतूनच वाहून जात असल्यामुळें, तद्वतच भरतीमुळें ज्यांचें पाणी वाढतें व कमी होतें अशा खाड्या वगैरेहि त्या वेळीं निरुंद व कमजोर असल्यामुळें, समुद्रतळीं गाळ जमून त्यांचे जे थर व खडक बनत असतात, तेहि त्या वेळीं मोठ्या किंवा ठळक प्रमाणावर बनून येण्याचा संभव नव्हता. त्या वेळीं जे अल्पस्वल्प खडक कांहीं बनत असतील ते हल्लीं जसे नद्यांच्या तोंडीं कसले तरी व केवढाले तरी गाळाचे गोळे जमतात तसले असावे. आणि असल्या ओबडधोबड बिन आकारी गाळगोळ्यांच्या ऐवजीं गाळाचे स्पष्ट व निश्चित थर जे बनूं लागले असतील ते, हल्लींचीं महाखंडें व महोदधी, त्या खंडांवरच्या जंगी जंगी नद्या, त्यांचे लांबच लांब समुद्रकिनारे, व पुष्कळ भाग व्यापून राहणारे समुद्रप्रवाह, वगैरे जेव्हां उत्पन्न झालीं, तेव्हांच बनूं लागले असावे.

आतां, हवा, पाणी, पाऊस, वारे, वगैरेसंबंधानें हल्लीं दिसणारे जे स्पष्ट विशेष ते ह्यांच्याबरोबरच कसे वृद्धिंगत होत गेले असतील ही गोष्ट एथे सविस्तर रीतीनें सांगण्याची जरूर दिसत नाहीं. पृथ्वीच्या आंगची जी उष्णता ती हळूहळू कमी होऊन सूर्यापासून प्राप्त होणारी उष्णता तिजपासून अगदीं भिन्न म्हणून जसजशी जास्त जास्त स्पष्टरीत्या भासूं लागली, तसतसेच हवामान व ऋतुमान हे भेद जास्त जास्त ठळक

होत गेले हें स्पष्टच आहे. आणि जमीन व पाणी हा भेद जसजसा जास्त कायमचा होत गेला, तसतसेच, हवामान वगैरे निरनिराळ्या ठिकाणीं अगदीं निरनिराळ्या प्रमाणावर असावीं, हे जे स्थानिक भेद ते उत्पन्न झाले असावे हीहि गोष्ट तितकीच स्पष्ट आहे.

१७. आतां जीव व वनस्पति ह्यांचीं जीं सेंद्रियशरीरें त्यांच्याकडे पाहतां प्रस्तुत सिद्धान्ताच्या संबंधानें काय पुरावा मिळतो तो पाहूं या. मागच्या कलमांत दिलेले दृष्टान्त केवळ अनुमानावरून बसवलेले होते. पण ह्या ठिकाणीं जे दृष्टान्त आह्मी देणार आहों ते प्रत्यक्ष अनुभवावरून सिद्ध केलेले असे देणार आहों. म्हणून त्यांच्या विरुद्ध वरच्यासारखा आक्षेप घेतां येणार नाहीं. उदाहरणार्थ, स्तनवत् प्राण्यांची वाढ कोणत्या पद्धतीनें होते ह्या गोष्टीचा जर विचार करूं लागलें, तर प्रस्तुत सिद्धान्ताला बळकटी आणणारे किती तरी पुरावे गर्भवृद्धिशास्त्रवेत्त्यांनीं आयतेच वर्णिलेले आपणास सांपडतील. स्तनवत् प्राण्यांच्या अंड्यांतील पिंवळ्या पदार्थाचे तुकडे तुकडे होऊन तुतीच्या फळांतील बलकासारखें त्यास स्वरूप आलें म्हणजे, पहिलें स्वरूपान्तर त्याच्या ठिकाणीं जें घडून येतें तें हें कीं त्या गोळ्याच्या पृष्ठभागावरील शरीरघटक ज्या सूक्ष्म पिशव्या त्यांस पूर्वीपेक्षां अधिक स्पष्ट आकार आलेला दृष्टीस पडतो; व त्या पिशव्यांपैकीं प्रत्येकीच्या सभोंवतीं एक स्पष्ट पापुद्रा उत्पन्न होतो. ह्या पृष्ठभागावरील पिशव्या आंतील पिशव्यांपेक्षां जास्त बारीक झालेल्या असून शिवाय त्यांस त्यांच्यापेक्षां पिशव्यांचें जास्त पूर्ण स्वरूप

आलेलें असतें; व त्यांचा संयोग होऊन बीजाचा ना-
जूक असा जो बाह्य पापुद्रा तो बनतो. असें झाल्या-
नंतर थोडक्याच काळानें ह्या पापुद्र्याच्या एका भागा-
वर ह्या पिशव्यांचा विभाग वरच्यापेक्षांहि बारीक हो-
ऊन त्यांची एक वाटोळीशी लहान जागा बनते. हीस
बीजप्रदेश [area of germinativa] असें म्हणतात;
व तो प्रदेश हळूहळू सभोंवतालच्या बीजत्वचेचा जास्त
जास्त भाग व्यापूं लागतो. पुढें ह्याच जाग्याचा मध्य-
भाग पारदर्शक बनतो; व त्याचेंहि क्षेत्र प्रथम मर्यादि-
त नसतें. नंतर ह्या पारदर्शक भागाच्या मध्यभागीं
'पूर्व चिन्ह' Primitive trace म्हणून ज्यास म्हण-
तात असें एक कांहीं तरी उत्पन्न होतें; तें पुढें त्या
प्राण्याच्या पाठीचा कणा जो उत्पन्न व्हावयाचा त्याचें
बीज असतें, व त्यासहि स्पष्ट असा कांहींच आकार
नसतो हें त्याच्या नांवावरून देखील कळण्यासारखें आहे.
उथळ अशा कोरींव रेषेचें स्वरूप त्यास प्रथम प्राप्त हो-
तें, व तो कोरींवपणा हळूहळू खोल म्हणजे जास्त स्पष्ट
किंवा निश्चित होत जातो; त्याच्या कडा उंच होत
जातात, त्यांचीं वरील टोंकें एकमेकांवर पडतात, व शे-
वटीं एकजीव होतात. एणेंप्रमाणें अनिश्चित असा जो
पन्हळ त्याची निश्चित अशी नळी बनते; व तोच पा-
ठीच्या कण्यामधील पन्हळ होय. ह्या पन्हळाच्या पा-
त्रांत मेंदूचे जे मुख्य मुख्य भाग ते प्रारंभीं केवळ फु-
गाऱ्यासारखे दिसतात न दिसतात; व इकडे ह्या पात्रा-
च्या कांठावरील जे मांसपिंड त्यांच्यांत अस्पष्ट फरक
होऊं लागून हाडांची सुरवात होते. असें चाललें अस-

तांच, बीजत्वचेचा बाह्यभाग अंतर्भागापासून भिन्न होऊं लागतो; म्हणजे पातळ थर व अंमळ जाड थर असला भेद उत्पन्न होतो. हा जाडपणा प्रथम अस्पष्ट असून बीजप्रदेशाच्या सभोंवतींच दिसत असतो; पण पुढें तो हळूहळू बीजत्वचेवर दिसूं लागून स्पष्ट होतो. मऊ व पातळ अशा अंतर्भागापासून किंवा थरापासून पोषक नळ किंवा पोटाचा नळ उत्पन्न होऊन वाढूं लागतो, आणि बाह्य थरापासून पाठीचा नळ उत्पन्न होऊन वाढूं लागतो. प्रारंभीं आंतडें म्हटलें म्हणजे गर्भाच्या गोळ्याचा जो खालचा पृष्ठभाग त्याच्या सभोंवतीं एक साधा उघडा नळ असतो; त्याचे कांठ दोन्ही बाजूंस प्रथम दुमटले जाऊन शेवटीं एकजीव होऊन आंतड्यांची नळी बनते. म्हणजे, पोषकद्रव्याचें शोषण करणारा हा जो कायमचा प्रदेश तो तेंच काम कांहीं काळपावेतों करणाऱ्या प्रदेशाशीं पूर्वीं जोडलेला असून समस्वरूप जो होता तो हळूहळू निराळा होतो. आणि अशाच रीतीनें, जो एकंदर गर्भ पूर्वीं अंड्यांतील पिंवळ्या बलकाच्या पिशवीवर पसरलेला असतो, तो हळूहळू उभारून, आंतड्याच्या प्रदेशाच्या आंत घड्या पडून विलग होतो; व त्या दोहोंच्यामध्यें त्यांना जोडणारी एक लहानशी निरुंद नळी उत्पन्न होते.

ही एकंदर गर्भाची गोष्ट झाली; पण एकाद्या इंद्रियाच्या वाढीकडे पाहिलें तरी तीच गोष्ट दिसून येते; म्हणजे तें जसजसें वाढत जाईल तसतसें त्यास अधिक निश्चित स्वरूप येऊं लागतें. उदाहरणार्थ, हृत्कमलाची वाढ कशी होते ती पहा. हृदय म्हणजे प्रथम रक्ताच्या

अत्यंत सूक्ष्म पिशव्यांचा केवळ एक जमाव असतो; त्यांपैकीं आंतल्या पिशव्यांस द्रवस्वरूप येऊन त्यांचें रक्त बनतें, व बाहेरच्यांस स्वरूपान्तर प्राप्त होऊन त्यांचे हृदयाचे बाह्य पडदे किंवा भिंती बनतात. आणि ह्या दृष्टीनें हृदयाकडे पाहतां तें प्रथम अनिश्चित स्वरूप कसें असतें हें तावडतोब लक्षांत येतें. कारण त्याच्यावर त्यास इतर इंद्रियांपासून निराळें करणारा मऊ पापुद्रा या वेळीं उत्पन्न झालेला नसतो इतकेंच नव्हे, तर ह्यावेळीं हृदय म्हणजे शरीरांतील मुख्य रक्तवाहिनीचा एक फुगलेला भाग काय तो असतो. पुढें रक्त आंत ओढून घेणारा जो हृदयाचा भाग तो तें बाहेर ढकलणाऱ्या भागापासून हळूहळू निराळा होऊं लागतो. नंतर ह्या पाहिल्या भागाच्या मधोमध एक पडदा उत्पन्न होऊं लागतो, पण त्याच्यामुळें त्या भागाच्या दोन अगदीं पृथक् खोल्या पडण्यास अद्याप कांहीं काळ जावा लागतो; आणि दुसऱ्या भागाच्या मधोमध उत्पन्न होणारा पडदा तर इतका हळूहळू वाढतो कीं, गर्भ पोटांत असेल तोंपर्यंत त्याची वाढ पुरी होत नाहीं.

यकृताचीहि गोष्ट अशीच आहे. यकृत् म्हटलें म्हणजे आंतड्याच्या पडद्यावर बऱ्याच सूक्ष्म पिशव्या उत्पन्न होऊन त्याच्या उत्पत्तीस सुरवात होते. ह्या सूक्ष्म पिशव्यांच्या योगानें आंतड्याच्या ठिकाणीं उत्पन्न झालेली जी जाडी ती वाढत जाऊन त्या पन्हळाच्या बाह्य भागावर तें एक शिंगच पुढें आल्यासारखें होतें. आणि हें इंद्रिय वाढत जाऊन आंतड्यापासून जसें पृथक् होत जाईल तसतसे त्याच्यांतून खोदले गेलेले जे पन्हळ

त्यांचें रूपान्तर होऊन स्पष्ट अशा निरनिराळ्या नळ्या बनतात. अशाच रीतीनें, पोषक पन्हळाच्या बाह्य आच्छादनावरील वरच्या टोंकाकडच्या कांहीं पिशव्यांचे लहान लहान गोळे किंवा कळे बनून त्यांच्यापासून फुप्पुसांची उत्पत्ति होते; आणि ह्या फुप्पुसांचा एकंदर सामान्य आकार आणि त्यांच्या निरनिराळ्या भागांची रचना ह्यांना जें निश्चित व स्पष्ट स्वरूप येतें तें हळूहळूच येतें.

हीं जीं निरनिराळीं स्वरूपान्तरें होतात म्हणून वर वर्णिलीं तीं प्राणी गर्भाशयांत असेल तोंपावेतोंच होत राहतात असें नाहीं; तर तो जन्मास आल्यावर देखील पुष्कळ काळपावेतों सुरू असतात; आणि माणसांत तर कांहीं फेरफार त्याचें अर्धें आयुष्य संपेतोंपर्यंत पुरें होत नाहींत. लहानपणीं बहुतेक हाडांचे सांधे वरून ओबडधोबड व तडे गेलेले असे असतात; कारण सांध्यांसभोंवतालच्या कोमल हाडांतील चुना सारखा बनलेला नसतो. पण तारुण्यावस्था व तिशी ह्यांच्या दरम्यान हे सांधे गुळगुळीत, घट्ट, व बरोबर कांठदार असे बनतात. सामान्यतः आपल्यास असें विधान करतां येईल कीं, इंद्रियांस जास्तजास्त विविधस्वरूप प्राप्त व्हावयाचें वास्तविकरीत्या बंद झाल्यानंतर देखील त्यास जास्त जास्त निश्चितस्वरूप येण्याचा व्यापार चालूच असतो. आणि असेंहि म्हणण्यास आधार दिसतो कीं शरीराची पूर्णावस्था झाल्यावर जे फेरफार होऊन हळूहळू वृद्धावस्था व मरण हीं येतात ते फेरफार ह्याच वर्गांतील होत; कारण त्यांच्या योगानें अवयवरचना जून होते; तेणेंकरून त्यांचें चलनवलन तितकें आखुंडतें होतें, व न-

वीन व्यापार करूं लागण्याची इंद्रियांची जी शक्ति ती कमी होते; तद्वतच जीवनव्यापार चालू राहण्याच्या मर्यादा हळूहळू आंखूड होत जातात; व ह्या सर्व गोष्टींचा परिणाम असा होतो कीं, इंद्रियांची पडेल तें काम करण्याची व येईल ती घस सोसण्याची जी क्षमता किंवा शक्ति ती संपुष्टांत येत जाते; ती इतकी कीं, बाह्य स्थितींत जसजसे फेरफार होत जातील तसतसे इंद्रियांत तदनुरूप फेरबदल होण्यास अवकाश मुळींच राहत नाहीं.

१८. आतां पृथ्वीच्या पाठीवरील जी एकंदर वनस्पतिकोटी व प्राणीकोटी त्यांना, एकंदरींत पाहतां किंवा जातीजातीच्या संबंधानें पाहतां, जास्त जास्त निश्चितस्वरूप दिवसेंदिवस येत गेलें आहे किंवा नाहीं, ह्या प्रश्नाचा जर विचार करूं लागलें तर असें दिसतें कीं, त्यांस दिवसेंदिवस जास्त विविधस्वरूप आलें आहे ही गोष्ट सिद्ध करणें फार कठिण आहे असें जसें गत प्रकरणांत निरूपिलेल्या सत्याच्या संबंधानें दिसून आलें, तसेंच प्रस्तुत प्रकरणांत निरूपिलेल्या सत्याच्या संबंधानेंहि दिसून येतें; व ह्यास कारण, पाहिजे तितका पुरावा मिळत नाहीं, हेंच होय. तथापि, प्रत्येक व्यक्तीप्रमाणें प्रत्येक जातीहि,–मग ती कितीहि संमिश्र असो,–अगदीं सरळ जातीस रूपान्तरामागून रूपान्तर प्राप्त होऊन उत्पन्न होते ही जी शास्त्रीय कृप्ति, –जी दिवसेंदिवस जास्त संभवनीय म्हणून ठरत आहे,– ती खरी समजून जर आपण प्रस्तुत गोष्टीचा विचार करूं लागलों, तर आपल्यास असें दिसून येईल कीं,

प्रत्येक जातींत व प्रत्येक जातिसमूहांत दिवसोंदिवस जी सुधारणा होत गेली आहे ती त्या जातीस किंवा जातिसमूहास अनिश्चितस्वरूपाच्या ऐवजीं निश्चितस्वरूप प्राप्त होऊनच होत गेलेली आहे.

प्रारंभीं ही गोष्ट ध्यानांत आणावी कीं अतिशय हलक्या दर्जाचे जे इंद्रियग्राम किंवा जीव आहेत (ज्यांची रचना उच्च जातीच्या जीवांच्या बीजांसारखी सरासरी असते) त्यांच्या अंगीं गुणधर्मविषयक निश्चितता इतकी अल्प दिसते कीं, त्यांस प्राणी म्हणावें किंवा वनस्पति म्हणावें हें ठरविणें दुर्घट, किंबहुना अशक्य आहे. ह्या क्षुद्रतम जीवांपैकीं कांहींच्या संबंधानें वनस्पतिशास्त्रज्ञ व प्राणीशास्त्रज्ञ ह्यांच्यामध्यें अद्यापि वाद पडलेला आहे; आणि कित्येकांनीं अशी सूचना पुढें आणिली आहे कीं, ह्यांना एका निराळ्या कोटींतच गणावें, व प्राणिकोटी आणि वनस्पतिकोटी ह्यांचा तो एक सामान्य पाया म्हणून समजावें. आणखी एक गोष्ट ध्यानांत आणण्यासारखी आहे ती ही कीं, ' प्रोटोझोआ ' (Protozoa)नामक जे अत्यन्त सूक्ष्म जंतू आहेत त्यांचा आकार अत्यन्त अनियमित असतो. बिन कवचीचे ऱ्हिजॉपॉड् (Rhizopod) नांवाचे प्राणी आहेत त्यांचा आकार इतका अनियमित असतो कीं, तो अमुक अमुक प्रकारचा आहे असें त्यांच्या संबंधानें निश्चितपणें कांहींच सांगतां येत नाहीं. शिवाय, ह्या जातीचे कोणतेहि दोन प्राणी आकारानें सारखे नसतात इतकेंच नाहीं, तर एकाच प्राण्याचा आतांचा आकार व क्षणानंतरचा आकार हे देखील परस्परसदृश नसतात. अशा प्रका-

रचेच अनेक प्राणी एकत्र होऊन स्पंजासारखे अनियमित प्राणिसमुदाय उत्पन्न होतात; हे प्राणिसमुदाय आकार, मर्यादा, व अंतर्घटना ह्या सर्वच गोष्टींच्या संबंधानें अनिश्चितस्वरूप असतात. अतिशय हलक्या दर्जाचे प्राणी इतर प्राण्यांच्या मानानें किती अनिश्चितस्वरूप असतात हें ध्यानांत आणणें असल्यास आणखी एका गोष्टीचा विचार करावा; ती अशी कीं, ह्या प्राण्यांच्या रचना परिस्थितीच्या मानानें फारच भिन्न भिन्न होतात; त्या इतक्या कीं 'प्रोटोझोआ' व 'प्रोटोफिटा' (Protophyta) ह्या प्राणिवर्गांपैकीं पुष्कळ प्रकारच्या प्राण्यांस पूर्वीं निरनिराळ्या जातींचे व उपजातींचे म्हणून समजत असत, ते एकाच उपजातीचे निरनिराळे पोटभेद आहेत असें हल्लीं आढळून आलें आहे. आतां माणसासारखे जे अत्यन्त उंच दर्जाचे प्राणी आहेत त्यांचे आंगचे गुणधर्म किती नियमित असतात—म्हणजे त्यांच या शरीरमर्यादा किती नेमक्या रेखलेल्या असतात, त्यांच्या निरनिराळ्या अवयवांचें आकारमान किती कायमचें असतें, आणि परिस्थिति बदलली तरी त्यांच्या रचना कशा बहुतेक पहिल्यासारख्याच राहतात,—हीं गोष्ट जर ध्यानांत आणिली, तर ह्या असल्या प्राण्यांच्या मुख्य गुणधर्मांपैकीं विशेष निश्चितता हा एक आहे ही गोष्ट आपणास नाहीं म्हणतां येणार नाहीं. तात्पर्य, हे उंच दर्जाचे प्राणी हलक्या दर्जाच्या प्राण्यांपासूनच उत्क्रमण पावून जर उत्पन्न झाले असतील, तर हें उत्क्रमण चाललें असतां त्यांच्या आकाराचा निश्चितपणा सारखा वाढत गेला आहे ही गोष्ट आपण कबूल केली पाहिजे.

आतां, आजपर्यंत, वनस्पतींच्या व प्राण्यांच्या निरनिराळ्या उपजाती, निरनिराळ्या जाती, व निरनिराळे प्रकार, एकसारखे परस्परांपासून जास्त जास्त स्पष्टरीत्या भिन्न होत चाललेले आहेत, ही गोष्ट सिद्ध करण्यास वरच्यापेक्षां जास्त निश्चित पुरावा मिळत नाहीं, असें सांगणें भाग आहे; व म्हणून तो पुरावा जर बरोबर असेल तर हा सिद्धान्त बरोबर ठरणार, व तो चुकीचा असेल तर त्याच्याबरोबर हाहि अर्थात् चुकीचा ठरणार. पण उपजाती, जाती, व प्रकार हीं जर 'सृष्टीची निवड' (Natural Selection) किंवा 'उत्तमांचा टिकाव'(survival of the fittest)ह्या तत्त्वाला अनुसरून उत्पन्न झालेलीं असतील, तर प्राण्यांच्या ठिकाणीं परस्परभिन्नत्व उत्पन्न होण्याचा नैसर्गिकच कल असला पाहिजे, असें कीं तेणेंकरून निरनिराळ्या प्राणिसमूहांतील जे परस्पर भेद ते वाढत जावे; व ही गोष्ट डार्विन साहेबांनीं आपल्या ग्रंथांत स्पष्ट करून दाखविली आहे. शिवाय, अत्यन्त भिन्नस्वरूपांचे जे प्राणी त्यांच्यापेक्षां कमी भिन्नस्वरूपांचे प्राणी परिस्थितीशीं टक्कर मारण्यास कमी समर्थ असल्यामुळें नष्ट झाले असले पाहिजेत, व त्यामुळें ह्या अत्यन्त भिन्नस्वरूपांच्या प्राण्यांमधील भेद फारच स्पष्ट झाले असले पाहिजेत; आणि अशा रीतीनें अनिश्चित व वरचेवर बदलणाऱ्या अशा पोट–उपजातीपासून, हळू हळू, निश्चित व कायमच्या मुख्य उपजाती उत्पन्न झाल्या असल्या पाहित; आणि माणसांच्या व पाळींव जनावरांच्या निरनिराळ्या जातींच्या संबंधानें जें आपण प्रत्यक्ष पहातों त्याच्याशीं

हें अनुमान जुळतें.

१९. आतां निरनिराळ्या समाजांना किंवा राष्ट्रांना अनुक्रमें जीं स्वरूपान्तरें प्राप्त होत जातात, तीं होत असतां त्यांची अनिश्चित रचना जाऊन त्यांना निश्चित रचना दिवसेंदिवस जास्त जास्त प्राप्त होत जाते, ही गोष्ट अगदीं स्पष्टच रीत्या दृष्टीस पडते. एकाद्या समाजाचें पूर्वस्वरूप म्हटलें म्हणजे ती एक रानटी लोकांची भटकणारी टोळी असते; अर्थात् तिचें राहण्याचें ठिकाण किंवा तिची अंतर्रचना ह्यांपैकीं कोणतेंच निश्चित नसतें. म्हणून सुधारलेल्या राष्ट्रांपेक्षां ह्या टोळीचे निरनिराळ्या भागांची परस्परांच्या संबंधाची अवस्था फारच कमी नियमित असते. असल्या टोळींतील लोकांचे जे सामाजिक संबंध तेहि ह्याप्रमाणेंच घोंटाळ्याचे व अनिश्चित असतात. राजकीय अधिकार बरोबर रीतीनें स्थापन झालेला नसतो, किंवा तो अमुकच गोष्टींत अमुकच रीतीनें व प्रमाणावर चालावयाचा हेंहि बरोबर ठरलेलें नसतें. लोकांतील पदवीभेद स्पष्टरीत्या ठरलेले नसतात, किंवा एका पदवीच्या लोकांस दुसऱ्या पदवींत जातांच येऊं नये असाहि कायमचा प्रतिबंध उत्पन्न झालेला नसतो. आणि असल्या समाजांत बायका व पुरुष निरनिराळीं कामें बहुधा करितात, ह्याच्यापलीकडे धंदेभेद सांगण्यासारखा उत्पन्न झालेला नसतो. असल्या टोळ्या पुढें जेव्हां आकारानें मोठ्या होतील, व दुसऱ्या टोळ्यांना जिंकून त्यांतील लोकांना गुलाम करून आणून आपल्या कामाला लावूं लागतील, तेव्हां उद्योगधंद्याच्या संबंधानें स्पष्टभेद त्यांच्यांत उत्पन्न होण्यास सुरवात होते.

पण हे जे अशा रीतीचे बालसमाज त्यांपैकीं एकादा जर सुधारूं किंवा उत्क्रमण पावूं लागला, तर तो हळूहळू जास्त जास्त निश्चितस्वरूप होऊं लागतो. प्रथम त्या समाजाचा आकार वाढूं लागतो, व असें झालें म्हणजे त्यांतील लोक भटकण्याचें सोडून देतात; आणि शेजारचे लोक त्यांस पाहिजे तिकडे राहण्यास अटकाव करूं लागल्यामुळें त्यांच्याशीं हे प्रथम लढाया करूं लागतात; व बरेच दिवस ह्या लढाया चालल्यानंतर शेवटीं ह्या समाजाच्या राष्ट्रमर्यादा ठरींव होतात. प्रथम राज्यकर्ते व इतर लोक यांच्यामध्यें जो जातिभेद किंवा कुलभेद असेल त्याचेंच महत्त्व लोकांच्या मनांत वाढतां वाढतां शेवटीं लोकांस असें वाटूं लागतें कीं, राजे हे निराळ्याच योनींतून उत्पन्न झालेले आहेत. इकडे जमिनीची लागवड करणारे व इतर उद्योग करणारे ह्यांचे धंदे हलके मानूं लागल्यामुळें त्यांच्यापासून लढवय्ये लोकांचा वर्ग अगदीं निराळा राहूं लागतो. असें चाललें असतां इकडे एक धर्माधिकारी वर्ग उत्पन्न होऊन त्यांची योग्यता, त्यांचीं कर्तव्यें व त्यांचे हक्क हीं सर्व ठरून जाऊं लागतात. हा जो मर्यादाविभाग तो समाज जसजसे जास्त जास्त उन्नत होत जातील तसतसा जास्त जास्त निश्चित होत जातो, व जास्त जास्त गोष्टींत उत्पन्न होऊं लागतो; आणि जे समाज पूर्ण उन्नत झाले असतील, किंवा पूर्ण उन्नत होऊन ज्यांस उतरती कळा लागली असेल, त्या समाजांतून तर हे विभाग अत्यन्तच कायमचे झालेले दिसतात. उदाहरणार्थ, ईजिप्त देशांतील प्राचीनकाळच्या लोकांच्या इ-

तिहासाकडे पाहतां असें आढळून येतें कीं, त्यांच्यांतील समाजविभाग किंवा जातिभेद फारच कडक होते, व त्यांच्या चालीरीति अगदीं ठरलेल्या होत्या. आलीकडे आलीकडे सांपडलेल्या माहितीवरून असें कळतें कीं, आसिरियन लोक व त्यांच्या शेजारच्या देशांतून राहणारे लोक ह्यांचे कायदेकानूच केवळ कधीं न बदलणारे होते असें नाहीं, तर त्यांच्या लहानसहान बाबतींतील व घरगुती गोष्टींतील देखील चालीरूढी इतक्या पवित्र मानलेल्या असत कीं, त्यांचें यत्किंचित्‌हि उल्लंघन करणें पाप म्हणून समजत; व म्हणून अर्थात् त्यांत कधींहि बदल होत नसे. आपल्या हिंदुस्थानाकडे पहावें तों आपल्या लोकांत केवळ जातिभेदच अगदीं कायमचे झालेले दिसतात इतकेंच नाहीं, तर आपल्या पोषाक करण्याच्या चाली, निरनिराळे जिन्नस तयार करण्याच्या पद्धति, आणि धर्मविषयक सर्व विधि हे इतके कायमचे झालेले आहेत कीं, त्यांवरून समाज जेथे फारच वृद्ध झालेला असेल तेथे त्यांच्यांतील एकंदर व्यवस्था व रचना किती निश्चित व अढळ झालेल्या असतात हें चांगल्या रीतीनें लक्षांत येतें. चीन देशाकडे पहावें तों तीच स्थिति दृष्टीस पडते; त्यांच्यांतील राजकीय व्यवस्था आज किती दिवस कायमच्या ठरलेल्या आहेत, त्यांचे रीति-रिवाज फारच नियमित व कायमचे झालेले आहेत, व त्यांच्यांतील ग्रंथरचनेंत सुधारणा मुळींच होत नाहीं.

आतां इंग्रज लोकांचें राष्ट्र व यूरोपांतील इतर राष्ट्रें ह्यांच्यांतील समाजांची जी हळूहळू सुधारणा होत गेली

आहे तिच्याकडे पाहतां वरच्यापेक्षां कांहीं निराळ्या प्रकारच्या गोष्टी लक्षांत येतात; पण त्यांचा इत्यर्थ सरासरी तोच आहे. प्रारंभीं राजाच्या अधिकारास सरदारांच्या अधिकाराचें व सरदारांच्या अधिकारास राजाच्या अधिकाराचें हल्लींपेक्षां जास्त स्वरूप आलेलें दिसे. हल्लींचे धर्माधिकारी व पूर्वीचे धर्माधिकारी ह्यांच्यामध्यें भेद पाहतां असा दिसतो कीं, पूर्वीचे धर्माधिकारी लढणें, न्याय करणें व इमारती बांधणें हे धंदे देखील स्वताचा धंदा करून शिवाय करित असत; तात्पर्य, हल्लीं त्यांची कर्तव्यमर्यादा जशी निश्चित व नेमकी झालेली आहे तशी पूर्वीं मुळींच नव्हती. निरानिराळे जिन्नस उत्पन्न करणारे जे लोक आहेत त्यांच्याकडे पाहतांहि पूर्वींच्यांत व हल्लींच्यांत असाच भेद दिसून येतो: एक, तर, धंदे करणारांचा वर्ग लढवय्यांच्या वर्गापासून पूर्वींपेक्षां जास्त स्पष्ट रीतीनें भिन्न झालेला आहे; व दुसरें, निरनिराळे धंदे करणारांचे जे विभाग व पोटविभाग तेहि पूर्वींपेक्षां हल्लीं एकमेकांपासून जास्त स्पष्ट रीतीनें भिन्न झालेले आहेत. इंग्रज लोकांच्या राज्यव्यवस्थेंत जी दिवसेंदिवस सुधारणा होत गेलेली आहे तिचें अवलोकन केल्यास राजा, बडे लोकांची सभा, व मध्यम प्रतीच्या लोकांची सभा, ह्यांचे अधिकार हळूहळू जास्त निश्चित व भिन्न भिन्न होऊन वरच्यासारखेंच रूपान्तर कसें घडून आलेलें आहे, ही गोष्ट चांगल्या रीतीनें लक्षांत येते. इंग्लंडांतील कायदेकानूमध्येंहि दिवसेंदिवस जी सुधारणा होत गेलेली आहे तिचा इतिहास पाहिल्यास हजारों गोष्टी वरील अर्थाच्या-

च आपल्या नजरेस येतील; कारण प्रत्येक नव्या
नव्या कायद्याच्या किंवा जुन्या कायद्यांत केलेल्या
फेरफाराचा उद्देश, कायद्याचा उद्देश व स्वरूप
जास्त जास्त स्पष्ट करणें, व तो कोणत्या कोणत्या
गोष्टींसच लागू पडतो हें निश्चितपूर्वक सांगणें, हा
आहे असें आपल्या नजरेस येईल. हल्लीं देखील
कायदे घडावयास घातले म्हणजे काय स्थिति होते ती
पहा. नवीन कायद्यास प्रारंभ व्हावयाचा म्हणजे प्रथम
कोणी तरी त्या गोष्टीच्या संबंधानें एकादी ठोकळ म्ह-
णजे अनिश्चितस्वरूप सूचना पुढें आणितो; व पुढें ति-
चा खल होतां होतां तीस निश्चित कलमांचें स्वरूप ये-
तें; आणि, शिवाय, कोर्टांत न्यायाधीशांपुढें त्या कायद्या-
संबंधी खटले येऊन त्यावर त्यांनीं निकाल देऊन जेव्हां
त्या कायद्याचा अर्थ स्थापन होईल तेव्हां त्यास अखे-
रचें निश्चित स्वरूप प्राप्त होतें. यापेक्षां कमी म-
हत्त्वाच्या ज्या इतर संस्था देशांत असतात त्यांचें परी-
क्षण केल्यास वरच्यासारखाच पुरावा आपल्यास सांप-
डणार आहे. उदाहरणार्थ, धर्मविषयक, विद्याविषयक
किंवा दानधर्मसंबंधी ज्या निरनिराळ्या संस्था व मंड-
ळ्या देशांत स्थापन झालेल्या असतात, त्यांचे उद्देश व
तें साधण्याचीं साधनें, हीं दोन्ही प्रारंभीं ठोकळ मानाव-
र ठरविलेलीं असतात, व त्यामुळें त्यांच्यांत बदल स-
हज करतां येण्यासारखा असतो; पण पुढें त्या मंडळ्यां-
चे नवे नवे नियम ठरून, काम करण्याच्या पद्धति ठ-
रून जाऊन, व मागचें पाहून तसें पुढें करावयाचें अशी
पद्धति अमलांत येऊन, त्या मंडळ्यांचे उद्देश जास्त

जास्त स्पष्ट व त्यांच्या काम करण्याच्या पद्धति जास्त जास्त मर्यादित होत जातात; शेवटीं ह्या गोष्टी इतक्या कायमच्या ठरून जातात कीं, त्यांत फेरफार करणें झाल्यास तें अशक्य होऊन जातें, आणि असें झालें म्हणजे त्यांस उतरती कळा लागते. ह्यावर कोणी कदाचित् असा आक्षेप घेईल कीं, सुधारलेल्या राष्ट्रांतून कांहीं कांहीं संस्थांस दिवसेंदिवस कमी निश्चित स्वरूप येत चाललें आहे,-उदाहरणार्थ, निरनिराळ्या प्रतीच्या लोकांमधले जे प्रतिबंध ते मोडत चालले आहेत,—हें कसें ? तर ह्यावर असें उत्तर आहे कीं समाजाचें जें रूपान्तर चाललेलें असतें तें होत असतां असल्या बाह्यतः अपवाद म्हणून भासणाऱ्या गोष्टी नेहमीं घडून यावयाच्याच.-उदाहरणार्थ, समाजाचें जें युद्धशील किंवा लुटारूपणाचें स्वरूप तें जाऊन त्यास उद्योगशील किंवा व्यापारधंद्याचें स्वरूप यावयास लागलें म्हणजे असें व्हावयाचेंच. कारण अशा स्थित्यन्तराच्या वेळीं जुन्या व्यवस्थांच्या मर्यादा हळूहळू नष्ट होत जात असतात व नव्या व्यवस्था उत्पन्न होऊं लागून त्यांच्या मर्यादा हळूहळू जास्त जास्त निश्चित किंवा स्पष्ट होत असतात.

२०. आतां समाजाच्या कृतीचीं जीं एकंदर व्यवस्थित फलें-म्हणजे एकंदर सेंद्रियकृत ज्या रचना-त्यांनाहि वरच्यासारखींच स्वरूपें क्रमाक्रमानें प्राप्त होतात. माणसाच्या ठिकाणीं चालणारे जे अंतर्गत व्यापार त्यांचीं तीं बाह्य फलें असल्यामुळें त्यांनाहि तशासारखींच रूपान्तरें प्राप्त होत गेलीं पाहिजेत. आणि अशा प्रकारचीं रूपान्तरें खरोखरच त्यांस प्राप्त होतात ही गोष्ट

भाषा, शास्त्रें, व कला ह्यांची जी दिवसेंदिवस होत जाणारी वाढ तिजकडे पाहतां स्पष्टरीत्या सिद्ध होते.

आपण जीं वाक्यें बोलतों त्यांतून शुद्ध नामें व क्रियापदें खेरीज करून बाकी सर्व काढून टाकावें, म्हणजे ज्या भाषा अपक्क असतात त्यांच्या ठिकाणीं कशा प्रकारची अनिश्चितता वास करित असते तें दिसून येईल. क्रियापदांना किंवा नामांना जसे निरनिराळे प्रत्यय किंवा विभक्त्या लावित जावें तसतशी एकादी स्थिति किंवा क्रिया ह्यांच्या कर्ता, कर्म, काल, पुरुष, वचन, इत्यादिकांच्या संबंधानें मर्यादा कशा जास्त जास्त आकुंचित होत जातात, ही गोष्ट लक्षांत आणिली म्हणजे प्रत्यय, अव्ययें, वगैरे जे आपल्या भाषेचे निरनिराळे भाग त्यांच्या योगानें आपले विचार दुसऱ्यास यथार्थरीत्या व नेमकेच कळविण्यास कशी मदत होते हें चांगलें समजतें. तद्वतच नामांच्या मागें विशेषणें लाविल्यानें व क्रियापदांच्या मागें क्रियाविशेषणें लाविल्यानें त्या नामांनीं दाखविले गेलेले पदार्थ, किंवा त्या क्रियापदांनीं दाखविलीं गेलेलीं रूपान्तरें हीं जास्त जास्त मर्यादित होत जातात हें सर्वांस माहितच आहे; पण ह्यावरूनच त्या जोडलेल्या शब्दांनीं आपण केलेलीं विधानें जास्त स्पष्ट होत जातात ही गोष्ट व्यक्त होते. हीच गोष्ट शब्दाच्या इतर भेदांसहि लागू आहे.

प्रत्येक प्रकारच्या शब्दांची संख्या वाढत गेल्यानेंहि हेंच कार्य घडून येतें. निरनिराळे पदार्थ, निरनिराळ्या क्रिया, व निरनिराळे गुण ह्यांचे वाचक शब्द भाषेंत जेव्हां थोडेच असतात तेव्हां त्यांतील प्रत्येक शब्द

अर्थात् बऱ्याच पदार्थांस, क्रियांस, किंवा गुणांस लागत असतो, व त्यामुळें त्याचा अर्थ विशिष्ट किंवा मर्यादित झालेला असत नाहीं रानटी लोकांच्या भाषेंतून उपमा व रूपकें फारच येत असतात, व म्हणून शब्दांच्या उणीवीमुळें ज्या कल्पना त्यांस पूर्णपणें व प्रत्यक्षरीत्य बोलून दाखवितां येत नाहींत त्या असल्या अलंकारांनीं अपूर्णपणें व अप्रत्यक्षरीत्या केवळ सुचवाव्या लागतात. आपल्या स्वताच्या व्यवहारांतहि हीच गोष्ट दृष्टीस पडते. उदाहरणार्थ, गांवढळ माणसास भाषेंतील शब्द अल्पच माहित असल्यामुळें त्यास विचारिल्यास मीं आपल्या 'आजारी' बायकोसाठीं 'डाक्टरचा दवा' आणिला म्हणून तो सांगेल. तेंच डाक्टरास विचारिल्यास त्या दव्यांत अमुक अमुक चिजा अमुक अमुक प्रमाणानें घातल्या आहेत असें त्या औषधाचें तो वर्णन करील व बायकोस अमुक अमुक विशेष रोग झाला आहे म्हणून सांगेल. ह्या उदाहरणावरून भाषेंतील शब्दांची संख्या जशी वाढत जाईल तसें तिला जास्त जास्त याथार्थ्याचें स्वरूप कसें येत जातें ही गोष्ट ढळढळीतपणें नजरेस येते.

ह्याशिवाय, भाषेचें उत्क्रमण चाललेलें असतां, तिच्यांतील प्रत्येक शब्दाचा अर्थ कायम ठरत जात असतो; व ह्या रीतीनेंहि प्रत्येक भाषेस जास्त याथार्थ्य व शुद्धपणा येत जातो. सुशिक्षित लोकांच्या भाषणांतून नेमका अर्थ व्यक्त करण्यास नेमके शब्द येऊं लागतात. हळूहळू तिचे कोश तयार होऊं लागतात, व त्यांच्यामुळें अर्थात् प्रत्येक शब्दाचें लक्षण ठरूं लागतें.

आणि सरतेशेवटीं अशी स्थिति होते कीं, विद्वान् लोकांस अनिश्चित अर्थी शब्दांचा उपयोग करणें किंवा व्याकरणदृष्ट्या वाक्याचा अर्थ संदिग्ध राहील अशी शब्दयोजना करणें हें सहन होत नाहींसें होतें.

भाषांच्या संबंधानें दुसरीहि एक गोष्ट प्रस्तुत मुद्याच्या दृष्टीनें ध्यानांत ठेवण्यासारखी आहे. ती ही कीं, त्यांच्यांतील शब्दांसच वगैरे हळूहळू जास्त जास्त निश्चितता येत जाते असें नाहीं, तर त्या भाषाहि एकमेकींपासून व मूळ भाषेपासून जास्त जास्त स्पष्टपणें भिन्न होत जातात. उदाहरणार्थ, सध्यां एकमेकींपासून इतक्या भिन्न दिसणाऱ्या ग्रीक व ल्याटिन ह्या ज्या भाषा त्या प्राचीन काळीं एकाच मूळभाषेपासून उत्पन्न झाल्या; आणि आलीकडचें ह्याच प्रकारचें उदाहरण पाहिजे असल्यास इतालियन, फ्रेंच व स्प्यानिश ह्या भाषांकडे पाहावें; कारण त्या सर्व मूळ एकाच भाषेपासून –म्हणजे ल्याटिन भाषेपासून–उत्पन्न झालेल्या आहेत; पण त्या हल्लीं इतक्या परस्परभिन्न दिसतात कीं त्यांचें मूळ एकच असेल ही गोष्ट सहजगत्या लक्षांत येत नाहीं.

२१. डाक्टर व्हेवेल साहेब आपल्या 'अनुभवजन्य शास्त्रांचा इतिहास' ह्या ग्रंथांत असें म्हणतात कीं ग्रीक लोकांना सृष्टपदार्थविज्ञान ह्या शास्त्रांत फारशी प्रगति करतां आली नाहीं ह्याचें कारण असें कीं, त्यांना वस्तूंच्या संबंधाच्या स्पष्ट किंवा यथार्थ कल्पना झालेल्या नव्हत्या. स्पेन्सरसाहेब म्हणतात, व्हेवेल साहेबांचें हें विधान फारसें सयुक्तिक आहे असें समजून एथे नमूद केलें आहे असें नाहीं. का-

रण ग्रीक लोकांना सृष्टपदार्थविज्ञान ह्या शास्त्राचें ज्ञान बरोबर झालेलें नसल्यामुळेंच त्यांच्या वस्तुविषयक कल्पना स्पष्ट व यथार्थ नव्हत्या असें कोणीं म्हटल्यास तेंहि वरच्या इतकेंच सयुक्तिक होणार आहे. तर मग वरील विधान एथे नमूद करण्यांत आमचा उद्देश इतकाच आहे कीं प्रारंभीं शास्त्रें किती अनिश्चित स्थितींत होतीं हें त्याच्यावरून स्पष्ट दिसावें. असो. व्हेवेल साहेबांच्या ह्याच ग्रंथांत व ' अनुभवजन्य शास्त्रांचा तात्त्विक दृष्ट्या विचार ' ह्या त्यांच्या दुसऱ्या ग्रंथांत प्रस्तुत विषयाच्या संबंधानें आमच्या म्हणण्यास अनुकूल असा दुसरा पुष्कळ पुरावा सांपडतो. व त्याची आह्मी विशेष किंमत मानितों ह्याचें कारण हें कीं तो आमची क्लृप्ति सिद्ध करण्याच्या हेतूनें व्हेवेल साहेबांनीं मुळींच गोळा केलेला नाहीं. गणितशास्त्राच्या संबंधानें पाहतां, भूमिति शास्त्राचे सिद्धान्त मूळ ठोकळ पद्धतींनीं लोकांनीं बसविले ही गोष्ट सिद्ध झालेली आहे; आणि भूमिति शास्त्राचा जनक जो यूक्लिद त्यानें जेव्हां ते सिद्धान्त अनुक्रमानें लाविले, व ते एकमेकांवर अवलंबून आहेत असें सिद्ध करून दाखविलें तोंपर्यंत त्या शास्त्राला असावा तितका स्पष्टपणा आलेला नव्हता. कारण तेथपर्यंत त्यांतील सिद्धान्त व्यवस्थित नसून केवळ फुटकळ होते. पुढें शून्यलब्धि नामक -णित शास्त्राची जी उच्चतर शाखा तिची अभिवृद्धिहि वरील नमुन्यावरच झाली. " क्रिया व प्रतिक्रिया हीं प्रमाणानें एकमेकांशीं अगदीं बरोबर असून परस्परांशीं विरुद्ध असतात, " ही कल्पना अगदीं प्रा-

भींच्या देखील यंत्रस्थितिशास्त्रांत दृष्टीस पडते; तथापि ह्या महातत्त्वास सिद्धांतरूप येण्यास पुढें कित्येक शतकें लोटावीं लागलीं. तद्वतच, 'सद्यःस्थितिप्रेम' (Inertia) हा जो पदार्थमात्राचा धर्म तो जरी केप्लर नामक महाशास्त्रज्ञाचा अभ्युदय होईतोंपर्यंत कोणाच्याहि लक्षांत स्पष्टपणें आला नव्हता, तरी त्याची अर्धवट कल्पना आर्कीं पुष्कळ दिवसांपासून लोकांस झालेली होती. आर्कीमीडीस ह्याचे ग्रंथ प्रसिद्ध होईतोंपर्यंत समतोल किंवा स्थिरता उत्पन्न करणाऱ्या शक्तींची कल्पना स्पष्टरीत्या कोणीं प्रतिपादिली नव्हती, व हळूहळू वेग वृद्धिंगत करणाऱ्या शक्तींची कल्पना तर केप्लर व त्याच्या वेळचे इतर शास्त्रज्ञ ह्यांनाहि स्पष्टपणें झालेली नव्हती; इतकेंचसें काय पण नंतर एक शतक जाईतोंपर्यंत तिचा शास्त्रीय विषयांचें विवेचन करण्यांत उपयोग करतां यावा इतक्या स्पष्टरीतीनें ती कोणाच्याहि लक्षांत आली नाहीं. दुसरी गोष्ट अशी कीं गतीचे नियम पूर्णपणें समजततोंपर्यंत ज्या शब्दांचा उपयोग अर्धवट व वरचेवर बदलणाऱ्या अर्थी करित असत त्यांचाच अर्थ वरील नियम स्थापनझाल्यावर स्पष्ट व मर्यादित अशा अर्थी होऊं लागला. बरें शास्त्रानें केलेलीं जीं प्रत्यक्ष भविष्यें त्यांचा जर विचार करूं लागलें तरी तीच स्थिति दृष्टीस पडते. उदाहरणार्थ, ग्रहणें वगैरे आकाशविषयक चमत्कारांचे काळ दिवसेंदिवस जास्त जास्त नेमके वर्तवूं लागले आहेत. पूर्वीं जी एकाद्या दिवसाची देखील चूक होत असे ती आतां कित्येक सेकंदांवर आली आहे. ग्रहांच्या सूर्याभोंवतीं फिरण्याच्या कक्षांचे

वास्तविक आकार कसे आहेत ही गोष्ट दिवसेंदिवस जास्त जास्त बरोबर रीतीनें लक्षांत येत आहे. हे कक्षामार्ग पूर्वीं पूर्णवर्तुलाकार म्हणून समजत असत; नंतर एका मोठ्या वर्तुलाच्या परिघावर ज्यांचे मध्यबिंदु आहेत अशा प्रकारचे ते वर्तुलाकार आहेत म्हणून मानूं लागले; व पुढें दीर्घवर्तुल म्हणून समजूं लागले. पण आतां असें सिद्ध झालें आहे कीं ह्या कक्षा सर्वांशीं दीर्घवर्तुलाकृति नाहींत, तर दीर्घ वर्तुलाच्या आंत-बाहेर बऱ्याच गेलेल्या असतात, व शिवाय त्या नेहमीं बदलत असतात.

परंतु शास्त्रांची जसजशी जास्त जास्त वाढ होत चालली आहे तसतशीं तीं जास्त जास्त निश्चितस्वरूप होत चाललीं आहेत ह्या गोष्टीबद्दल उत्तम पुरावा पाहिजे असल्यास, प्रथम शास्त्रांची मजल वस्तूंचे केवळ गुणधर्मविषयक परस्परसंबंध दाखविण्यापलीकडे कशी गेली नव्हती, व पुढें वस्तूंचे राशिविषयक परस्परसंबंध दाखविण्याची शक्ति त्यांस कशी आली हें ध्यानांत आणावें. प्रथम शास्त्रें—अर्थात् शास्त्रज्ञ—इतकेंच सांगूं शकत असत कीं, 'अ' व 'ब' ह्या दोन गोष्टी नेहमीं एकदम घडून येतात, किंवा एकामागून एक अशा क्रमानें घडून येतात; पण त्या दोन गोष्टींमध्यें परस्परसंबंध काय असतो हें त्यांस कळत नव्हतें, किंवा 'ब' गोष्ट अमुक प्रमाणावर घडून आली म्हणजे तिजबरोबर 'अ' गोष्ट किती प्रमाणावर घडून येते हेंहि त्यांस ठाऊक नव्हतें. तेव्हां अशा प्रकारचें जें अर्धवट संबंधज्ञान त्यास स्पष्टज्ञानाचें स्वरूप येऊन येऊनच शास्त्रांस

जास्त जास्त पूर्णस्वरूप आलें आहे. उदाहरणार्थ, निरनिराळ्या वस्तूंचे जे निकट (कार्यकारणरूप) परस्परसंबंध त्यांचे यांत्रिक, रासायनिक, उष्णताविषयक, विद्युद्विषयक, चुंबनविषयक, इत्यादि निरनिराळे वर्ग हल्लीं बनवले आहेत; आणि कार्यें व कारणें ह्यांच्या राशी किंवा संचय अमुक अमुकच असले पाहिजेत ही गोष्ट कार्यांवरून किंवा कारणांवरून निश्चितपणें ताडण्याचें सामर्थ्य शास्त्रज्ञांस हल्लीं आलें आहे.

ह्याबद्दल उदाहरणें हवीं असल्यास भौतिक शास्त्रांतून अगोदर कांहीं दिलींच आहेत; व दुसऱ्या शास्त्रांतून पाहिजे तितकीं देतां येतील. पुष्कळ संयुक्तद्रव्यें अशीं आहेत कीं त्यांचीं मूल घटकद्रव्यें काय असावीं हें आमच्या पूर्वजांस मुळींच कळत नसे; पण अशा पुष्कळ द्रव्यांचे घटक हल्लीं आपणास निःसंशयरीतीनें कळून आले आहेत; तद्वतच त्यांच्या कधींहि दृष्टीस पडलीं नव्हतीं अशीं कितीतरी नवीं संयुक्त द्रव्यें आपणास ज्ञात झालीं आहेत. आणि शिवाय ह्या सर्वांचीं मूलद्रव्यें कोणत्या कोणत्या प्रमाणानें मिसळलीं म्हणजे काय काय संयुक्तद्रव्यें बनतात हें आतां आपणास बरोबररीतीनें कळून आलें आहे इंद्रियविज्ञानशास्त्रांचीहि अभिवृद्धि ह्याच रीतीनें झालेली आहे. कारण शरीरांत उत्पन्न होणारे पदार्थ व ते उत्पन्न होण्यास खर्चीं पडणारीं द्रव्यें ह्यांचें वजनमाप हल्लीं अचूक घेतां येतें. तद्वतच श्वासोच्छ्वास व नाडीचे ठोके ह्यांचेंहि मापन करण्याचीं यंत्रें हल्लीं निघालेलीं आहेत. वैद्यकाचीहि ह्याच नमुन्यावर सुधारणा होत गेलेली आहे. का-

रण रोगाचीं कारणें, व औषधांचे गुण हीं निश्चित करण्यासाठीं आंकडे गोळा करण्याची व त्यांजवरून अनुमानें काढण्याची पद्धति सुरू झाली आहे. वनस्पतिशास्त्र व प्राणिशास्त्र ह्यांचीहि अभिवृद्धि अशीच झाली आहे. कारण निरनिराळ्या ठिकाणीं निरनिराळे प्राणी व वनस्पति किती उत्पन्न होतात ह्याजबद्दल आंकडे गोळा करून व त्यांची परस्परतुलना करून त्यांवरून ते कोठें उत्पन्न होतात, व कसकसे पसरले आहेत, ह्याजविषयीं अनुमानें बसवूं लागले आहेत. आणि समाजशास्त्राच्या संबंधानें पाहतां, खानेसुमारी, वर्षांतून आयात व निर्यात होणाऱ्या मालाची एकंदर किंमत, वर्षांतून वगैरे होणाऱ्या निरनिराळ्या गुन्ह्यांच्या संख्या इत्यादिकांवरून हल्लीं जीं अनुमानें ठरवितात तीं जरी बहुधा चुकीचीं असतात, तरी समाजांत घडून येणाऱ्या गोष्टींकडे कोणत्या दृष्टीनें पाहिलें पाहिजे ही गोष्ट लोकांस पूर्वींपेक्षां जास्त बरोबररीतीनें कळूं लागली आहे हें निर्विवाद आहे.

शास्त्राची जसजशी अभिवृद्धि होत जाईल तसतसें तें जास्त जास्त निश्चितस्वरूप होत जातें असें म्हणणें म्हणजे केवळ जी उघडउघड गोष्ट आहे तीच सांगणें होय. कारण निश्चितज्ञान म्हणजेच शास्त्र होय. शास्त्राचें लक्षणच तें आहे. आणि अशिक्षित लोकांच्या अनिश्चित ज्ञानाचें उत्क्रमण आज कित्येक युगें होतां होतां सध्यांचें शास्त्ररूपी ज्ञान उत्पन्न झालें आहे, ही गोष्ट जर ध्यानांत आणिली, तर त्या ज्ञानाची अभिवृद्धि आजपर्यंत त्यास जास्त जास्त निश्चितस्वरूप येऊनच

मुख्यत्वेंकरून झाली असली पाहिजे ही गोष्ट उघड उघड सिद्ध होते.

२२. उपयुक्तकला व सौंदर्यविषयक कला ह्यांच्याकडे पाहिल्यास प्रस्तुत सिद्धांताचीं उदाहरणें कदाचित् वरच्यापेक्षांहि जास्त ठळक नजरेस येतात. भूगर्भाच्या आलीकडील कांहीं थरांतून जीं गारेचीं हत्यारें नुक्तींच सांपडलीं आहेत तीं अर्थात् फार प्राचीन काळच्या लोकांचीं असलीं पाहिजेत; व त्यांजकडे पाहतां, माणसानें प्रथम प्रथम तयार केलेल्या ज्या चिजा त्या किती ओबडधोबड असत हें चांगलें लक्षांत येतें. आतां जे रानटीलोक पृथ्वीच्या पाठीवर आजमित्तीस दृष्टीस पडतात त्यांच्या हत्यारांकडे पाहतां जरी वरच्यापेक्षां बरीच सुधारणा झालेली दृष्टीस पडते, तरी सुधारलेल्या लोकांच्या हत्यारांच्या मानानें तीं आकारानें अनिश्चित किंवा ओबडधोबडच दिसतात; व हत्यारांचे निरनिराळे सांधे जसे बरोबर एकमेकांत अगदीं बसून जाणारे असावे तसे ते असत नाहींत. आतां सुधारलेल्या लोकांतहि कमी सुधारलेल्या लोकांनीं बनवलेल्या चिजा व जास्त सुधारलेल्या लोकांनीं बनविलेच्या चिजा ह्यांच्यामध्येंहि वरच्या सारखा भेद अल्प प्रमाणावर नजरेस येतो. उदाहरणार्थ, चिनी लोकांचीं जीं दुशिडी तारवें असतात त्यांच्यांत सामानसुमान व सोईच्य योजना ह्यांची जरी उणीव नसते तरी त्यांच्यांत अगदीं सारखी अशी सरळ रेषा, अगदीं बरावर अशी वक्र रेषा, किंवा अगदीं गुळगुळीत अशी सपाटी, कोठें दृष्टीस पडावयाची नाहीं. बरें सुधारलेल्या लोकांच्या पूर्वज चीं

हत्यारें व भांडीं कुंडीं ह्यांच्याकडे पाहतां असलीच स्थिति दिसून येते. एकादी जुनीपुराणी खुर्ची घ्या, गेल्या शतकांतलें एकादें कुलूप घ्या, किंवा बऱ्याच पिढ्या घरांत असलेली दुसरी कोणतीहि चीज घ्या, तिजकडे पाहतां व त्याच जातीच्या हल्लींच्या चिजेकडे पाहतां हल्लींच्या वस्तु जुन्या वस्तूपेक्षां आकारानें वगैरे किती असाव्या तशा रेखलेल्या असतात हें ताबडतोब नजरेस येतें. रंधे तयार करण्याची युक्ति जेव्हां प्रथम निघाली तेव्हांपासून अगदीं सरळरेषा तयार करतां येऊं लागल्या आहेत, आणि पृष्ठभाग तर इतके सपाट करतां येऊं लागले आहेत कीं ते एकमेकांत गच्च बसून हवा देखील आंत शिरूं नये अशा पेट्या तयार करतां येतात. आणि ट्रौटन साहेबानें तयार केलेलें वस्तूचे बारीक बारीक तुकडे करण्याचें यंत्र, व्हिटवर्थ साहेबांचें अत्यन्त अल्प अंतरें मोजण्याचें यंत्र, आणि इंचाचा पन्नास हजारावा अंश देखील ज्याच्यांतून दिसतो असें सूक्ष्मदर्शक यंत्र, ह्यांजकडे पाहतां असें स्पष्ट नजरेस येतें कीं, आमच्या पूर्वजांचीं हत्यारें रानटी लोकांच्या हत्यारांपेक्षां आकारानें जितकीं अधिक बरोबर असत, तितकींच हल्लींचीं आपलीं हत्यारें पूर्वींच्या हत्यारांपेक्षां जास्त बरोबर आहेत.

सौंदर्यविषयक कलांकडे पाहतांहि त्यांची अशीच अभिवृद्धि झालेली नजरेस येते. रानटी लोकांनीं ओबड धोबड रीतीनें कोरून तयार केलेल्या व जाडे भरडे रंग चढविलेल्या मूर्तींकडे प्रथम पाहावें, नंतर स्नायुविरहित अवयवांनीं, लांकडाच्या पट्यांसारख्या पोषा-

कांनीं, व मुद्राविहीन चेहऱ्यांनीं, युक्त असे जे पहिले पहिले पुतळे त्यांजकडे पाहावें, व शेवटीं, ग्रीक लोकांनीं ऐन भरभराटीच्या वेळीं तयार केलेल्या किंवा हल्लीं तयार होत असलेल्या पुतळ्यांकडे पाहावें; म्हणजे हळूहळू त्यांच्यामध्यें जास्त जास्त यथार्थ स्वरूप कसें येत गेलें आहे हें ढळढळीतपणें लक्षांत येतें. इजिप्शन लोकांनीं भिंतींवरून रंगविलेलीं चित्रें आणि मध्ययुगांत युरोपस्थ लोकांनीं रंगवून तयार केलेलीं चित्रें ह्या दोहोंची तुलना करतां, आणि मध्ययुगांतील चित्रपटांची हल्लींच्या चित्रपटांशीं तुलना करतां, हीच गोष्ट नजरेस येते; म्हणजे, सजीव व निर्जीव पदार्थांचा देखावा आलीकडील आलीकडील चित्रांतून जास्त जास्त हुबेहुब रीतीनें दाखविलेला नजरेस येतो. नाटकें व कादंबऱ्या ह्यांचीहि गोष्ट अशीच दिसते. आपल्या प्राच्य खंडांतील लोकांनीं 'आरेबियन नाइट्स्' सारख्या तयार केलेल्या अद्भुत कादंबऱ्या, तद्वतच युरोपांतील लोकांनीं दहाव्या शतकापासून पंधराव्या शतकापर्यंत रचलेल्या विलक्षण कथा, तद्वतच त्यांच्यांतील व आपल्यांतील पौराणिक कथा व नाटकें, ह्यांजकडे पाहतां अतिशयोक्तीची रेलचेल दृष्टीस पडते; म्हणजे जगांत प्रत्यक्ष होणाऱ्या गोष्टींशीं त्यांचा कांहींच मेळ दिसत नाहीं; कारण ह्या कादंबऱ्यांतून व पुराणांतून वर्णिलेल्या गोष्टी अलौकिक असावयाच्या, जगांत कधीं जसले योग बहुधा घडून येत नाहींत तसले योग घडवून आणिलेले असावयाचे, आणि त्यांत वर्णिलेल्या पात्रांचे स्वभाव वगैरे स्पष्ट रीतीनें दाखविलेले नसावयाचे. पण आपली, व विशेषतः यूरोपस्थ लोकांची,

जसजशी सुधारणा होत गेली आहे, तसतसें आपल्या नाटककादंबऱ्यांतून अद्भुत किंवा असंभाव्य गोष्टींचें वर्चस्व हळूहळू कमी होत गेलें आहे; म्हणजे, वास्तविक किंवा संभाव्य गोष्टी वर्णण्याकडे आपला कल जास्त जास्त होत जात आहे. आणि हल्लीं तर यूरोपांत, व कांहीं अंशीं आपल्याकडेहि, व्यक्तिस्वभाव व गुणदोषवैचित्र्य ह्यांचें जितकें हुबेहुब वर्णन उठेल तितकी कादंबरी किंवा नाटिका जास्त उत्तम म्हणून समजली जाते. केवळ अशक्य गोष्टींप्रमाणेंच असंभवनीय गोष्टी देखील सध्यां कोणास खपत नाहींत. फार तर काय, पण संसारांत क्वचितच नजरेस पडणारीं अशीं जीं लांबचलांब व घोंटाळ्याचीं कथानकें तींहि आंखूड व सरळ करण्याकडे नाटककारांची व कादंबरीकारांची हल्लीं प्रवृत्ति दिसते.

१३. प्रस्तुत–सिद्धान्त–निदर्शक आणखीहि अन्य प्रकारचा पुरावा पाहिजे तितका देतां येईल. प्रथम दंतकथा व पौराणिक कथा हाच काय तो इतिहास असे; व त्यांच्यांतून काल्पनिक गोष्टींचें वैपुल्य असे हें प्रसिद्धच आहे; पण ह्यांतच सुधारणा होतां होतां इतिहासाची सध्यांची कल्पना उत्पन्न झाली आहे; व इतिहास लिहिणें म्हणजे होईल तितक्या झाल्या असतील तशा गोष्टी नमूद करणें होय ही गोष्ट इतिहासकारांचे लक्षांत जास्त जास्त येत चालली आहे. तद्वतच, कोणतीहि गोष्ट करावयाची म्हणजे ठराविक व शास्त्रशुद्ध अशा रीतीनें करावयाची, पहिल्याप्रमाणें पाहिजे तशी व पाहिजे त्या अनिश्चित मार्गानें, करावयाची नाहीं, अ-

शी प्रवृत्ति दिवसेंदिवस जास्त जास्त होत आहे. ह्या व असल्याच इतर गोष्टी प्रस्तुत-सिद्धान्त-स्थापक पुराव्यादाखल पाहिजे तितक्या देतां येण्यासारख्या आहेत. पण आतांपर्यंत जो पुरावा आह्मीं दिला आहे तोच पाहिजे तितका व्यापक व विविध आहे; म्हणून आणखी देण्याच्या भरीस पडत नाहीं. एकंदर तात्पर्य असें निघतें कीं, कोणत्याहि वस्तूचें उत्क्रमण होतें, तें तिचें समस्वरूप जाऊन, व त्याच्या ऐवजीं तीस विषमस्वरूप प्राप्त होऊन, होतें, ह्या सिद्धान्ताबद्दल जसा विपुल पुरावा सांपडतो, तसाच, उत्क्रमण होतें तें अनिश्चित स्वरूपाच्या ऐवजीं निश्चित स्वरूप हळूहळू जास्त जास्त प्राप्त होऊनच होतें, ह्या सत्याबद्दलहि भरपूर पुरावा सांपडतो.

तथापि आणखी एक गोष्ट एथे नमूद करणें इष्ट दिसतें. ती ही कीं, अनिश्चितस्वरूपाच्या ऐवजीं निश्चितस्वरूप प्राप्त होत जाणें हें जें स्वरूपान्तर आहे, तें मुख्य नव्हे तर गौण आहे; म्हणजे, कोणत्याहि वस्तूच्या ठिकाणीं इतर फेरफार होत असतां असतांच हें स्वरूपान्तर साहजिकरीत्या होत जातें. प्रारंभीं प्रसृत व समस्वरूप असलेल्या एकाद्या अणुसमूहाचें स्वरूपान्तर होऊन त्याचें घनीभवन होतें व विविधस्वरूप अनेक भाग बनतात, असें जें आपण म्हणतों त्याच्यांतूनच असा अर्थ निघतो कीं, असें चाललें असतां तो अणुसमूह सभोंवतालच्या अणुसमूहांपासून पृथक् होत जातो, व त्याचे निरनिराळे भागहि परस्परांपासून पृथक होत जातात. आतां हें स्वरूपान्तर चाललें असतां

अणुसमूहाच्या ठिकाणीं प्रथम अनिश्चितस्वरूप असलेंच पाहिजे; पुढें हळूहळू त्या सगळ्यास जसजशी जास्त घनता प्राप्त होत जाईल तसतसाच तो समूह सभोंवतालच्या पोकळीपासून किंवा द्रव्यापासून स्पष्ट रीतीनें निराळा म्हणून दिसूं लागणार; आणि ह्या प्रत्येक भागाच्या कडेवरचे जे कण,–जे इतर भागांच्या कडांवरच्या कणांपासून प्रारंभीं केवळ अर्धवटरीत्या सुटे झालेले असणार,–ते जेव्हां त्या भागांत पूर्णपणें मिसळून जातील, तेव्हांच त्या भागास निश्चित किंवा रेखलेली बाह्यमर्यादा प्राप्त होणार. सारांश, कोणत्याहि सगळ्याच्या सगळ्या वस्तूला किंवा तिच्या निरनिराळ्या भागांना, जसजशी जास्त घनता प्राप्त होत जाते, तसतसाच त्याबरोबर तीस जास्त जास्त निश्चित आकार प्राप्त होत जातो. म्हणजे, पहिलें स्वरूपान्तर मुख्य होय, व दुसरें त्याचें अंगभूत होय. एकीकडे अणूंचीं दुय्यम पुनर्विभजनें एकसारखीं चालून एखाद्या वस्तूला विविधस्वरूप जास्त जास्त येत असतां, दुसरीकडे मुख्य पुनर्विभजनानें तिची घनता वाढून, त्याबरोबरच तिच्या जास्त जास्त परस्पर भिन्न होणाऱ्या भागांस, व त्या एकंदर वस्तूस, जास्त जास्त निश्चितस्वरूप साहजिकरीत्या येत जातें.

आतां उत्क्रमणव्यापाराचे जे विशेष धर्म गतप्रकरणांतून वर्णिले त्या धर्मांचा प्रस्तुत प्रकरणांत प्रतिपादिलेला हा विशेष धर्म जरी नित्य सहचारी आहे, तरी त्या विशेष धर्माचें निरूपण करण्यास योजिलेल्या शब्दांपासून त्याचा प्रत्यक्ष किंवा स्पष्ट बोध होत नाहीं. म्हणून गेल्या प्रकरणाच्या शेवटीं उत्क्रान्तीचें जें लक्षण

बनविलें होतें त्याच्यांत, वरील विशेष धर्मांचा समावेश होईल, अशा प्रकारचा फेरफार केला पाहिजे. तसा फेरफार करतां उत्क्रान्तिव्यापाराची पूर्वीपेक्षां जीं जास्त निश्चित कल्पना आपणास प्राप्त होते ती अशी:—" उत्क्रान्ति म्हणजे, गतीचें विमोचन व द्रव्याचें संकलन चाललें असतां, त्याबरोबर अनिश्चित व असुसंबद्ध असें समस्वरूप जाऊन, निश्चित व सुसंबद्ध असें विविधस्वरूप उत्पन्न होत जाणें. "

प्रकरण ३

उत्क्रान्तीचा नियम (समाप्त)

२४. उत्क्रान्तिव्यापाराचें गत प्रकरणांत जें लक्षण आपण बनविलें आहे तेंहि अद्यापि अपुरेंच आहे; पूर्ण झालेलें नाहीं. तें लक्षण आहे तसें घेतलें तर जरी खरें आहे, तरी त्यांत तद्विषयक सत्याचा सर्व भाग आलेला नाहीं. एकंदर वस्तूंना जसजसें जास्त जास्त पक्क किंवा उन्नत स्वरूप येत जाईल तसतशीं त्यांच्यांत जीं रूपान्तरें होत जातात, त्यांचा तीन निरनिराळ्या स्वरूपांनीं किंवा दृष्टींनीं विचार गेल्या तीन प्रकरणांत आपण केला, आणि हीं तिन्ही स्वरूपें प्रत्येक वस्तूस एकसमयावच्छेदेंकरून प्राप्त होत जातात, म्हणून त्यांचा त्या दृष्टीनें विचार करून त्या स्वरूपान्तरांची बरीच यथार्थ कल्पना बनविण्याची खटपट आपण एथवर केली आहे. पण ह्याच स्वरूपान्तरांबरोबर आणखी कांहीं फेरफार होत असतात त्यांचा आपण अद्यापि मुळींच विचार केलेला नाहीं. ते फेरफार असे आहेत कीं ते जरी वरच्यासारखे ठळक रीतीनें दृष्टीस पडत नाहींत, तरी ते वरच्या इतकेच अवश्यमेव रीतीनें घडून येत असतात. म्हणून आतां त्यांचा विचार करूं.

आतांपर्यंत आपण जो विचार केला तो केवळ द्रव्याच्याच पुनर्विभजनाचा केला; त्याबरोबरच होणारें जें गतीचें पुनर्विभजन त्याचा केला नाहीं. द्रव्याचें घनीभवन चाललेलें असतां त्याबरोबर जें गतीचें विमोचन चाललेलें असतें त्यास स्पष्ट रीतीनें किंवा गर्भित रीतीनें वरचेवर उल्लेख गत प्रकरणांतून आह्मीं केला आहे हें खरें आहे; आणि विश्वांत होणारें एकंदर उत्क्रमण जर सर्वांशीं सरळ किंवा एकेरें असतें, तर, "गतीचें जसें उत्सर्जन होत जातें तसें द्रव्य जास्त जास्त घनीभवन पावत जातें" ह्या विधानांत उत्क्रान्तिविषयक एकंदर सत्याचा समावेश झाला असता; पण वरच्या प्रकरणांतून गतीच्या शेवटीं बनून येणाऱ्या पुनर्विभजनाचा जरी आपण विचार केला, तरी त्याच्या अगोदर क्षणोक्षणीं होणारें जें तिचें पुनर्विभजन त्याचा विचार केला नाहीं. द्रव्यांतून उत्सर्जन रूपानें जी गति निघून जात असते तिला जरी एथवर प्रसंगोपात्त थोडा फार उल्लेख आह्मीं केला आहे, तरी जी गति द्रव्यांतून निघून जात नाहीं तिजविषयीं अद्यापि मुळींच विचार केलेला नाहीं. उत्क्रमण जसजसें जास्त जास्त संयुक्त किंवा संमिश्र होत जातें,–म्हणजे, एकाद्या संमिश्र पदार्थाचे जे घटक भाग त्यांचें दुय्यम पुनर्विभजन घडून यावें एवढा गतीचा (उष्णतेचा) संचय बराच वेळपर्यंत त्या पदार्थांत जसा समाविष्ट होऊन राहूं लागतो,–तशीं त्या समाविष्ट गतीचीं दुय्यम पुनर्विभजनें सहजच अवश्यमेव बनून येऊं लागतात. त्या पदार्थाच्या निरनिराळ्या भागांचें स्वरूपा-

न्तर जसजसें बनून येत जाईल तसतसें त्या भागांच्या अंगीं असलेल्या गूढ व स्पष्ट दोन्ही प्रकारच्या गतीचें (उष्णतेचें) हि स्वरूपान्तर बनून येत जातें. कारण त्या भागांचें प्रत्येकीं किंवा एकमेकांशीं जास्त जास्त संकलन घडून येण्यास त्यांच्यांतील जे समाविष्ट गतिसंचय तेहि प्रत्येकीं किंवा संयोगेंकरून संकलित होत गेलेच पाहिजेत. त्या भागांचे विस्तार, आकार, गुणधर्म ह्यांच्याठिकाणीं विविधत्व उत्पन्न होण्यास, त्यांच्याठिकाणीं किंवा त्यांच्या अणूंच्या ठिकाणीं समाविष्ट झालेल्या ज्या गति त्यांचे संचय व दिशा ह्यांच्याठिकाणीं वैविध्य उत्पन्न झालेंच पाहिजे. आणि त्या भागांस जास्त जास्त निश्चित स्वरूप आलें कीं त्यांच्यांतील समाविष्ट गतींसहि अर्थात् तसलें स्वरूप आलेंच म्हणून समजावें. सारांश, प्रत्येक वस्तूची किंवा अणुसंचयाची घटना जसजशी जास्त जास्त विविध व जास्त जास्त संकलित होत जाईल, तसतसें त्या अणूंच्या ठिकाणीं चालू असलेल्या ज्या तालबद्ध क्रिया त्यांचेंहि जास्त जास्त विविधीभवन व जास्त जास्त संकलन होत गेलेंच पाहिजे.

समाविष्ट गतीच्या पुनर्विभजनाविषयींची जी सामान्य कल्पना तिचें एथे थोडक्यांत निरूपण केलें पाहिजे. द्रव्यविषयक जी आपली उत्क्रान्तीची कल्पना एथवर बनलेली आहे तिच्यांत गतिविषयक जी त्याच व्यापाराची कल्पना तिची भर पाडण्यासाठीं आपणास असें केलें पाहिजे कीं, द्रव्य उत्क्रमण पावत असतां त्याच्या ठिकाणीं ज्या संकलन पावणाऱ्या गति उ-

न्न होत असतात त्या कोठून येतात, व त्यांना जास्त जास्त विविधस्वरूप व निश्चितत्व अवश्यमेव प्राप्त कसें होत जातें, ह्या दोन गोष्टी ध्यानांत आणण्याची खटपट आपण केली पाहिजे. द्रव्याचें उत्क्रमण होणें म्हणजे त्याची प्रसृत अवस्था जाऊन त्यास घना-वस्था प्राप्त होत जाणें, ही गोष्ट जर खरी असेल,–ज्य गूढ गतीमुळें त्या द्रव्याचे कण प्रथम एकमेकांपा-सून दूर दूर अंतरांवर पसरून राहिलेले होते तिच्या-पैकीं कांहीं गति त्यांच्या अंगांतून निघून गेल्यावर त्या कणांचे बनलेले जे व्यवस्थित गोळे त्यांच्या ठि-काणीं जर एकमेकांच्या संबधानें कांहीं स्पष्ट गति उत्पन्न होत असतील,–तर हें उघडच दिसतें कीं ह्या ज्या स्पष्ट गति त्या पूर्वी त्या द्रव्याच्या अणूंमध्यें गूढ गतीच्या स्वरूपानें वास करित असल्या पाहिजेत. प्र-सृत द्रव्याचे कण एकमेकांच्या अधिकाधिक सन्निध येऊन घन किंवा दृश्य द्रव्य उत्पन्न होतें ही गोष्ट जर खरी असेल, तर प्रसृत गतीचें संकलन होऊनच दृश्य किंवा स्पष्ट गति उत्पन्न होत असली पाहिजे. द्रव्याच्या घनीभूत गोळ्यांची गति म्हणून जी अस्ति-त्वांत येते तिच्यावरूनच हें व्यक्त होतें कीं, तितकी अणूंची गति नष्ट किंवा अदृश्य झाली आहे. आतां आकाशस्थ गोलांच्या गति ह्याच रीतीनें उत्पन्न झाल्या आहेत ही जरी अद्यापि केवळ कल्पनाच आहे, तीस जरी अद्यापि स्थापित सिद्धान्ताचें स्वरूप आलेलें नाहीं, तरी पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर ज्या ज्या स्पष्ट गति म्ह-णून आपणास आढळून येतात त्या अशाच रीतीनें गूढ

गतींपासून उत्पन्न होतात ही गोष्ट अगदीं नेहमींच्या प्रत्यक्ष अनुभवांतील आहे. उदाहरणार्थ, प्रस्तुत ग्रंथाच्या ३९ व्या कलमांत आह्मीं असें दाखविलेंच आहे कीं, जमिनीवरचा जो कचरा, माती, वगैरे निघून जात असतात, व समुद्राच्या तळीं त्याचे जे गाळाचे थर बनत असतात, त्यास कारण पावसाचें वगैरे पाणी उंच प्रदेशावर पडून तेथून सखल सखल प्रदेशांतून समुद्राकडे वाहत जातें हें होय. तद्वतच हेंहि मागें स्पष्ट करून दाखविलेंच आहे कीं वातावरणाच्या ज्या उंच प्रदेशांतून पावसाच्या रूपानें पाणी पृथ्वीवर पडतें, त्या उंच ठिकाणीं पुनः जें तें वाफेच्या रूपानें जातें,त्यास कारण सूर्याची उष्णताच होय. तसेंच हेंहि स्पष्ट करून दाखविलें आहे कीं, पाण्याची वाफ होऊन अशा रीतीनें वर उडून गेली म्हणजे तीस इकडे तिकडे वाहून नेणारे, व पुनः तिचें आर्द्रीभवन होऊन तीस ढगांचें वगैरे स्वरूप आल्यावर त्यांच्या पृष्ठभागांवर उत्क्षोभन उत्पन्न करणारे जे वारे, त्यांसहि उत्पन्न करणारी सूर्याची उष्णताच होय. म्हणजे ह्याचा अर्थ असा कीं, आकाशांत सर्वत्र पसरलेलें जें सूक्ष्मतम वाहक द्रव्य सूर्याच्या किरणांस आपल्याकडे वाहून आणितें त्या द्रव्याच्या अणूंची जी गूढ गति तीसच प्रथम वायूंच्या स्पष्ट गतीचें रूप प्राप्त होतें, नंतर द्रव द्रव्यांच्या गतीचें होतें, आणि नंतर घन द्रव्याच्या गतींचें होतें, व ह्या प्रत्येक व्यापारांत अणुविषयक किंवा गूढ अशी कांहीं गति नष्ट होते,व तितकीच द्रव्याच्या गोळ्यांची किंवा स्पष्ट गति उत्पन्न होते. इंद्रियविषयक गतींची-

हि गोष्ट अशीच आहे. उदाहरणार्थ, सूर्यापासून उत्पन्न झालेले कांहीं किरण सभोंवतालच्या वातावरणांत पसरलेल्या कांहीं संयुक्त द्रव्यांचें पृथक्करण करण्यास व त्या पृथक् केलेल्या द्रव्यांस घनस्वरूप देण्यास वनस्पतींस समर्थ करितात,–म्हणजे काय, तर, ते किरण वाढण्याचें व आपापले इंद्रियव्यापार करण्याचें सामर्थ्य वनस्पतींस आणून देतात. आणि ज्या अर्थीं वनस्पतींच्या रसाच्या अभिसरणाप्रमाणें त्यांची वाढ हीहि एक स्पष्ट गतीच आहे, आणि ज्या अर्थीं ती वाढ बनवून आणणारे जे किरण ते अस्पष्ट किंवा गूढ गतींचे बनलेले आहेत, त्या अर्थीं ह्या ठिकाणींहि, गूढ गतींचें स्वरूपान्तर होऊन त्यांस स्पष्ट गतींचें स्वरूप येतें असें जें वर आह्मीं विधान केलें आहे, त्याचेंच निदर्शन होतें. आतां प्राण्यांच्या अंगीं ज्या शक्ति असतात त्या ज्याअर्थीं त्यांस प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष रीत्या वनस्पतींपासूनच प्राप्त झालेल्या असतात, त्याअर्थीं तेहि रूपान्तरक्रिया एक पायरी पुढें नेतात. पक्काशय, यकृत्, फुप्पुसें इत्यादिकांच्या आपोआप होणाऱ्या हालचाली, व हात पाय इत्यादि अवयवांच्या स्वेच्छेनें होणाऱ्या हालचाली, ह्या ज्या उत्पन्न होतात त्या ज्ञानतंतु व स्नायु ह्यांच्या घटक द्रव्याच्या अणूंच्या कांहीं हालचाली खर्ची पडून होत असतात; आणि ह्या अणुविषयक हालचाली सूर्यानें पृथ्वीकडे पसरून दिलेल्या ज्या दुसऱ्या कांहीं अणुविषयक गति त्या खर्ची पडून उत्पन्न झालेल्या असतात. तात्पर्य, सेंद्रिय जीवांच्या व वनस्पतींच्या उत्क्रमणाच्या ठिकाणीं दिसणाऱ्या ज्या इंद्रियरचनाविषयक

व इंद्रियव्यापारविषयक गति त्या अणुसमूहांच्या गति असून अणूंच्या गतींपासूनच उत्पन्न झालेल्या असतात. आतां ह्या समूहांचे (अणुसमूहांचे) बनलेले जे इतर समूह (उदाहरणार्थ प्राणिसमूह किंवा वनस्पतिसमूह) त्यांच्या ठिकाणींहि ह्याच सत्याची प्रतीति येते. कारण समाज करून राहणाऱ्या माणसांकडे पाहतां असें दिसतें कीं त्यांची जसजशी सुधारणा होत जाईल तसतसें व्यक्तीच्या कृत्यांस सामाजिक कृतींचें किंवा समाजाच्या हितास अनुरूप अशा कृतींचें स्वरूप जास्त जास्त येत जातें. ह्या सर्व विवेचनावरून, तर मग, असें उघड होतें कीं, कोणत्याहि वस्तूचें उत्क्रमण चाललेलें असतां, एकीकडे तिच्यांतून उत्सर्जन पावणारी किंवा निघून जाणारी गति एकसारखी जास्त-जास्त दूर दूर पसरली जाऊन विरलीभवन पावत जाते, आणि दुसरीकडे तिच्यांत कायम राहणारी गति जास्त-जास्त संकलीभवन पावत जाते. आणि म्हणून, गतिदृष्ट्या विचार करतां, उत्क्रान्ति म्हणजे वस्तूंच्या निरनिराळ्या भागांच्या परस्परसंबंधी गति कमी कमी होत जाणें, आणि सगळ्याच्या सगळ्या वस्तूंच्या गति जास्त जास्त होत जाणें, असें म्हणावें लागतें;–(ह्या व असल्याच अन्य ठिकाणीं वस्तूंचे निरनिराळे भाग, व सगळ्याच्या सगळ्या वस्तु ह्या दोन शब्दांचा अर्थ मात्र अत्यंत व्यापक समजावयाचा.) तात्पर्य, उत्क्रमण चाललें असतां गतीचें घनीभवन किंवा संकलन जें होत जातें तें पायरीपायरीनें अशा रीतीनें होतें:–प्रथम सरल किंवा एकेऱ्या अणूंच्या गतींपासून संयुक्त अणूंच्या ग-

ति उत्पन्न होतात; नंतर संयुक्त अणूंच्या गतींपासून द्रव्याच्या गोळ्यांच्या गति उत्पन्न होतात; आणि शेवटीं असल्याच लहान लहान गोळ्यांच्या गतींपासून मोठमोठ्या गोळ्यांच्या गति उत्क्रान्त होतात.

असें चाललें असतां त्यावरोबरच ह्या समाविष्ट झालेल्या किंवा कायम राहिलेल्या गतींस जें जास्त जास्त विविधस्वरूप प्राप्त होत जातें, तें त्या गतींचे जास्त जास्त विविध प्रकारचे तालबंध उत्पन्न होऊन प्राप्त होत जातें. एकंदर गति तालबद्ध आहेत,–मग ते तालबंध अत्यन्त सूक्ष्म परमाणूंच्या अत्यन्त सूक्ष्म गतींचे हेलकावे असोत, किंवा अत्यन्त प्रचंड असे जे पृथ्वीसारखे आकाशस्थ गोल, जे कधीं सूर्यासारख्या मध्यवर्ती ज्योतीपासून फार दूर किंवा उच्चीं असतात, व कधीं फार जवळ किंवा नीचीं असतात, त्यांचे ते प्रचंड हेलकावे असोत,–सर्वत्र गति तालबद्ध असते. आणि हीं जीं दोन सीमांवरचीं दोन उदाहरणें (अत्यन्त सूक्ष्म व अत्यन्त भव्य अशा तालबंधांचीं व द्रव्यगोळांचीं उदाहरणें) ह्यांच्यामधील भेद पाहतां असें सहज ध्यानांत येतें कीं, द्रव्याच्या व गतीच्या संकलनाचे जसजसे जास्त जास्त प्रकार व प्रमाणें उत्पन्न होत जातील, तसतसे ह्या तालबंधांमध्येंहि, व अशा रीतीनें घनीभूत होणाऱ्या द्रव्यगोळ्यांचे जे त्यांजवर बाहेरून व्यापार करणाऱ्या शक्तींशीं संबंध असतील त्या संबंधांमध्येंहि, अनेक प्रमाणांवर अनेक भेद उत्पन्न होत जातात. आतां अणुसमुदाय किंवा वस्तु जशजशी मोठी होत जाईल तसतशी जेथे बाहेरून आघात करणारी शक्ति

वृद्धिंगत होत जाते तेथे तालबंधाचें प्रमाण किंवा वेग हीं त्या अणुसमुदायाच्या संकलनाच्या प्रमाणावर किंवा पद्धतीवर अवलंबून असत नाहींत हें खरें आहे: उदाहरणार्थ गुरुत्वाकर्षण ह्या शक्तीची गोष्ट अशी आहे. ह्या शक्तीच्या संबंधानें पाहतां तालबंधांत जो काय फेरफार होतो तो बाह्य शक्तींशीं निरनिराळे संबंध उत्पन्न होऊन जो काय उत्पन्न व्हावयाचा तेवढाच होतो. उदाहरणार्थ, लंबकाची गोष्ट ध्यानांत आणा. लंबकाचा लोलक कमजास्त वजनाचा केला तरी त्याच्या हालचालींत तेणेंकरून कांहींएक फेरबदल होत नाहीं हें खरें आहे; तरी पण, लंबक जर भूमध्यवृत्तावर नेला तर त्याच्या हेलकाव्याच्या कालमानांत फरक पडतो. पण जेथे जेथे आनुषंगिक शक्ति वरच्या सारख्या त्या अणुसमुदायाच्या गोळ्यांत जसा कमजास्तपणा होईल तशा बदलत नाहींत, तेथे तेथे त्या अणुसमुदायाच्या संकलनांत जसजसे नवे प्रकार होत जातील, तसतसे तालबंधांतहि नवे नवे प्रकार उत्पन्न होत जातात. उदाहरणार्थ एकाद्या ज्योतीपासून पसरणाऱ्या उष्णतेच्या व प्रकाशाच्या संबंधानें शास्त्रीयरीत्या निरीक्षण करतां करतां नुक्ताच असा शोध लागला आहे कीं, निरनिराळ्या पदार्थांच्या वाफांचे किंवा वायूंचे जे निरनिराळ्या प्रकारचे अणु त्यांच्या हेलकाव्यांचीं किंवा लाटांचीं प्रमाणेंहि निरनिराळीं आहेत. तात्पर्य, द्रव्याची रचना जशजशी जास्त जास्त विविधस्वरूप होत जाईल तसतसें तालबंधांनाहि जास्त जास्त विविधस्वरूप प्राप्त होत जातें; व ह्याला कारणें दोन:—एक, त्या द्रव्याच्या बन-

लेल्या वस्तूंचे विस्तार व आकार जास्त जास्त बदलत जातात हें; व दुसरें, त्यांना गतिमान् करणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांच्याशीं ह्यांचे संबंध जास्त जास्त विविध होत जातात हें. आतां ह्या गति जसजशा जास्त जास्त संकलन पावत जातील, व जास्त जास्त विविधस्वरूप होत जातील, तसतशा जास्त जास्त निश्चितस्वरूपहि होत जातात, ही गोष्ट इतकी स्पष्ट आहे कीं, हिचें एथें लांबलचक विवेचन करित बसण्याचें कांहीं-एक कारण दिसत नाहीं. उत्क्रमण पावणाऱ्या कोणत्याहि समुदायाचा (कणसमूहाचा) जसजसा इतर समुदायांपासून जास्त जास्त विभाग होत जाईल, व त्याचें घनीभवन जसजसें जास्त जास्त वाढत जाईल, व असें होत असतांना जसजशी त्याच्या घटकभागांची परस्परविषयक हालचाल कमी कमी होत जाईल, तसतशी त्याची समुदित गतीहि जास्त जास्त निश्चितस्वरूप किंवा स्पष्टस्वरूप अर्थातच होत गेली पाहिजे.

सारांश, ह्या सर्व विवेचनावरून असें उघड होतें कीं, उत्क्रान्तिविषयक जी आपली एथवर कल्पना बनलेली आहे तीस पूर्ण स्वरूप द्यावयाचें असेल, तर एकंदर विश्वामध्यें घटकद्रव्याचीं रूपान्तरें चाललीं असतां, त्याबरोबरच, त्यांत समाविष्ट झालेल्या गतीचींहि जीं स्वरूपान्तरें होत असतात तींहि लक्षांत आणिलीं पाहिजेत. पण ह्या दृष्टीनें विश्वाचें जें अवलोकन आम्ही आतां करणार आहों तें वरच्यापेक्षां संक्षिप्त रीतीनें करणार आहों. कारण कोणत्याहि दृष्टीनें सृष्टींतील निरनिराळ्या गोष्टींचें निरीक्षण करावयाचें म्हणजे

कोणत्या रीतीनें करावयाचें, ही गोष्ट आमच्या वाचकांना आतांपर्यंतच्या विवेचनानें इतकी ओळखीची झाली असली पाहिजे कीं, त्याजबद्दल आतांपर्यंत देत आलों तितके भरपूर दृष्टान्त देण्याची जरूर दिसत नाहीं. म्हणून जागा वांचविण्याच्या इराद्यानें ह्या रूपान्तराच्या निरनिराळ्या प्रकारांचा एकदमच विचार करण्याचें योजिलें आहे.

२९. नागमोडीच्या आकाराच्या तेजोमेघांकडे पाहतां असें स्पष्ट होतें कीं, प्रसृत व वायुरूप द्रव्य जेव्हां चोहोंकडून, निरनिराळ्या अंतरांवरून, व निरनिराळ्या दिशांनीं त्या सर्व द्रव्याच्या सामान्य गुरुत्वमध्याकडे जाऊं लागतें, तेव्हां शेवटीं जो त्यांचा तेजोमेघ बनतो, त्याच्या ठिकाणीं अर्थातच निरनिराळ्या जोमाचे व निरनिराळ्या दिशांनीं व्यापार करणारे अनेक भ्रमणवेग समाविष्ट होतात. पुढें त्या तेजोमेघांचें घनीभवन जसजसें जास्त जास्त होत जातें, तसे ह्या भ्रमणवेगांचे जे भाग एकमेकांविरुद्ध असतील त्यांची एकमेकांशीं टकराटकर होऊन उष्णतेच्या रूपानें ते बाहेर निघून जातात. नंतर शिल्लक राहिलेली जी स्वतःभोंवतीं प्रदक्षिणा करण्याची गति तिचा वेग प्रथम प्रथम त्या तेजोमेघाच्या पृष्ठभागावर, व आंतल्या आंतल्या निरनिराळ्या थरांवर निरनिराळा असतो; पण पुढें हळूहळू हा निरनिराळेपणा निघून जाऊन तो सर्व गोळा एकाच वेगानें स्वतःभोंवतीं प्रदक्षिणा करूं लागतो; तात्पर्य त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागांची किंवा थरांची गति एणेप्रमाणें संकलित

होते, व आपल्या सूर्यास सध्यां ही स्थिति सरासरी पूर्णपणें प्राप्त झाली आहे. प्रत्येक ग्रहाची व उपग्रहाची अशा प्रकारची स्थिति कधींच होऊन गेली आहे. तात्पर्य, तेजोमेघरूप वलयाची गति असुसंबद्ध व निरनिराळ्या भागीं निरानिराळी असल्यामुळें तिच्या ऐवजीं, त्या वलयाचा घन असा गोल सदृश बनून त्याला जी सर्वत्र सारखी गति उत्पन्न होते, तें असंकलित गतीस संकलित गतीचें रूप येण्याचेंच उदाहरण होय, कारण त्या अर्धवट गोलाचे निरनिराळे भाग स्वतःभोंवतीं व आकाशांतून आतां प्रत्येकीं एकेकाच वेगानें भ्रमण करूं लागतात. असें चाललें असतांच दुसरीकडे त्या गतीचें आणखी संकलन होऊन हल्लीं सूर्यमालेच्या सर्व घटकावयवांच्या गति जशा परस्परावलंबी झाल्या आहेत, तशी स्थिति प्राप्त होते. प्रत्येक ग्रह व त्याच्या भोंवतीं फिरणारे उपग्रह यांच्या गतींकडे पाहतां, किंवा प्रत्येक सूर्य व त्याच्या भोंवतीं फिरणारे मुख्य ग्रह ह्यांच्या गतींकडे पाहतां, कालाकालानें व युगायुगांनीं बदलणाऱ्या एकेऱ्या व संयुक्त तालबद्ध गतींचा संकलन पावलेला तो एक मोठा समूहच बनलेला आहे, असें ध्यानांत येतें.

जें द्रव्य प्रारंभीं अत्यंत प्रसृत अथवा वायुरूप स्थितींत असतां त्याच्या गति गोंधळाच्या, अनिश्चयात्मक, किंवा परस्परांपासून स्पष्ट रीतीनें विलग करतां येत नाहींत अशा होत्या, त्याच द्रव्याला, त्याच्यापासून हळूहळू सूर्यमाला उत्क्रमण पावून बनत असतांना, परस्परांपासून अगदीं स्पष्ट रीतीनें भिन्न दिसतात

अशा गति प्राप्त होत गेल्या आहेत. कशा त्या पहा. एकंदर ग्रहांचें व उपग्रहांचे आपापल्या मुख्याभोंवतीं प्रदक्षिणा पुरी करण्याचे काळ हल्लीं प्रत्येकीं भिन्न-भिन्न आहेत; व त्यांचे स्वतःसभोंवतीं फिरण्याचेहि काळ तसेच परस्परभिन्न झालेले आहेत. ह्या ज्य स्पष्टपणें परस्परविजातीय म्हणून दिसणाऱ्या सरळ गति त्यांजपासून मिश्र परंतु निश्चितस्वरूपच अशा दुसऱ्या कांहीं गति उत्पन्न होतातः—उदाहरणार्थ, उपग्रहांच्या ग्रहांसभोंवतीं प्रदक्षिणा चालल्या असतां, ते ग्रहहि सूर्याभोंवतीं प्रदक्षिणा करितच असतात; तेव्हां ह्या दोन गतींमिळून उत्पन्न होणाऱ्या संयुक्त किंवा मिश्र गति; तद्वतच ग्रह हे सूर्याभोंवतीं प्रदक्षिणा करित असतांच हजारों वर्षांत त्यांचें जें अयनचलन पुरें होत असतें, त्या दोन गतींपासून उत्पन्न होणाऱ्या मिश्र गती, आणि तद्वतच, ग्रह सूर्याभोंवतीं फिरत असतां आपल्या रेखलेल्या प्रदक्षिणामार्गांतून कांहीं कारणांनीं थोडेबहुत आंतबाहेर जाऊन उत्पन्न होणाऱ्या मिश्र गति. तात्पर्य, कोणत्याहि वस्तूच्या घटनेंत जसजसा जास्त जास्त संमिश्रपणा उत्पन्न होत जाईल, तसतसा तिच्या गतींत किंवा हालचालींतहि जास्त जास्त संमिश्रपणा उत्पन्न होत जातो; तथापि तो संमिश्रपणा निश्चितस्वरूप असतो, कारण त्याचे परिणाम अमुक अमुक झाले पाहिजेत असें गणितानें अगोदर सिद्ध करतां येतें, व मागून तसा प्रत्यक्ष अनुभवहि येतो.

२६. जोंपर्यंत पृथ्वीचा पृष्ठभाग अत्यन्त उष्ण व

वितळलेल्या द्रव्याचाच बनलेला होता, तोंपर्यंत त्याच्या सभोंवतालच्या विस्तीर्ण वातावरणांत वाहणारे जे प्रवाह ते मुख्यत्वेंकरून वर वर जाणाऱ्या उष्ण वायूंचे व द्रवाभिवन पावून खालीं खालीं येणाऱ्या द्रवद्रव्यांचे बनलेले असत, आणि त्यामुळें ते प्रवाह निरनिराळ्या ठिकाणीं, निरनिराळे, अनिश्चितस्वरूप, अनेक, व परस्परांसून भिन्न म्हणून फारसे ओळखतां न यणारे, असे असत. पण पुढें कालान्तरानें पृथ्वीचा पृष्ठभाग, त्याच्यांतील उष्णता निघून जाऊन जाऊन जसा थंड होन गेला, आणि सूर्याची उष्णता त्यास निरनिराळ्या प्रमाणांनीं प्राप्त होऊन विषुववृत्तावरील व ध्रुवांकडील प्रदेशांतील सरासरी उष्णतामानांत जसजसा लक्षांत येण्यासारखा फरक पडत चालला, तसतसे विषुववृत्तावरून ध्रुवांकडे, व ध्रुवांपासून विषुववृत्ताकडे नियमानें वाहणारे स्पष्ट वातप्रवाह हळूहळू उत्पन्न झाले असले पाहिजेत. आणि शेवटीं, वाहत जाणारे हे जे हवेचे प्रचंड गोळे त्यांना, व्यापारवात म्हणून ज्यांस म्हणतात त्या व इतर कायमच्या व निश्चितस्वरूप वातांचें स्वरूप प्राप्त झालें असलें पाहिजे.

ह्या ज्या संकलित झालेल्या गति त्या प्रथम सरासरी सरलस्वरूप किंवा एकेऱ्या होत्या, पण पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जसजशीं मोठमोठीं बेटें व खंडें उत्पन्न होत गेलीं, तसतशा त्या विविधस्वरूप किंवा विजातीय होत गेल्या; कारण निरनिराळ्या ऋतूंत ह्या बेटांतील व खंडांतील निरनिराळ्या प्रदेशांना सूर्याची उष्णता निरनिराळ्या मानांनीं प्राप्त होऊं लागून नि-

रनिराळे ऋतुवात उत्पन्न होऊं लागले, व त्यामुळें वर सांगितलेल्या व्यापारवातांना वगैरे घोटाळ्याचें किंवा मिश्रस्वरूप येऊं लागलें. सारांश, ज्या तालबद्ध गति प्रथम नित्य व सरलस्वरूप अशा होत्या त्यांना, पृथ्वीच्या पृष्ठभागास डोंगर, खोरीं, बेटें, खंडें, अखातें, भूशिरें, वगैरे उत्पन्न होऊन जसजसें जास्त-जास्त विविधस्वरूप येत गेलें, तसतसें नित्य चालणाऱ्या व पुनःपुनः उत्पन्न होणाऱ्या तालबद्ध गतींच्या संकीर्ण संयोगांचें,-व अतएव विविधजातीय,-असें स्वरूप येत गेलें, व ह्या संमिश्र तालबंधांचा, अनियमित अशा लहान लहान गतींशीं जास्त जास्त संयोग होत जाऊन हें विविधजातीयत्व जास्तच वाढत गेलें.

ही वातगतींची किंवा प्रवाहांची गोष्ट झाली. पण जलप्रवाहांमध्यें किंवा जलगतींमध्येंहि असेच फेरबदल त्याच कालीं होत गेले असले पाहिजेत. पृथ्वीचा पृष्ठभाग थंड होऊन जेव्हां प्रथम घन कपर उत्पन्न होऊं लागलें, तेव्हां प्रारंभीं तें बरेंच पातळ असल्यामुळें त्याच्यावर उंचसखल भाग लहानलहानच उत्पन्न झाले असावे, व त्यामुळें त्यावेळीं लहानलहानच सरोवरें व समुद्र बनले जाऊन जलाभिसरण फारच लहान प्रमाणावर, व निरनिराळ्या ठिकाणीं निरनिराळें किंवा स्थानिक असें असावें. पण तेंच कपर पुढें हळूहळू जास्त-जास्त जाड होऊन, आणि त्याबरोबरच उंच-सखल प्रदेश जास्त जास्त मोठे होऊन, पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जेव्हां महाखंडें व महोदधि बनले गेले, तेव्हां उष्ण कटिबंधांतून शीत कटिबंधाकडे, व शी-

त कटिबंधांतून उष्ण कटिबंधाकडे, अशा रीतीनें पाण्याचे प्रचंड प्रवाह किंवा गति सुरू झाल्या; आणि पृथ्वीचे पृष्ठभागाची डोंगर, खोरीं, द्वीपकल्प, अखातें, इत्यादि निरनिराळीं स्वरूपें जसजशीं जास्त जास्त विस्तीर्ण, व परस्परांपासून अधिकाधिक भिन्न होत गेलीं, तसतशा ह्या जलगतींचे आकार जास्त जास्त मोठे होत गेले, त्यांस अधिकाधिक निश्चित स्वरूप येत गेलें, व त्यांच्यांतील परस्परवैविध्य वाढत गेलें. झरे, ओहोळ, नद्या, ओढे इत्यादि जे पृथ्वीवरील पावसाचें वगैरे पाणी समुद्राकडे वाहून नेणारे प्रवाह त्यांचीहि गोष्ट अगदीं अशीच आहे. प्रथम जे असले प्रवाह सुरू झाले ते अगदीं लहान झऱ्यांच्या रूपानें उत्पन्न झाले, व ते लहान लहान व निरुंद अशा जमिनीच्या चिरफळ्यांवरून वाहत असत; पण जसजसे हे अरुंद पट्टे विस्तीर्ण होत गेले, तसतशीं अनेक लहानलहान ओढ्यांचीं व नद्यांचीं वगैरे उदकें एकत्र मिळून मोठमोठ्या नद्या बनूं लागल्या; आणि त्याबरोबरच सरासरी परस्परसदृश अशा जलगतींच्या ऐवजीं परस्परांपासून जास्त-जास्त विसदृश अशा जलगति उत्पन्न झाल्या असाव्या.

आतां पृथ्वीचें जें प्रत्यक्ष कपर त्याच्या गतींत किंवा हालचालींत अशाच प्रकारचे फेरफार होऊन त्याची दिवसेंदिवस स्थिति बदलत गेली असली पाहिजे. जोंपर्यंत तें कपर पातळ होतें, तोंपर्यंत जीं डोंगर खोरीं लहान लहान, संख्येनें विपुल, व जागजागीं निरनिराळीं किंवा स्थानिक अशीं होतीं, तींच डोंगर खोरीं पुढें तें कपर जसजसें जास्त जास्त जाड होत गेलें, तसतशीं

जास्त जास्त विस्तीर्ण होत गेलीं असलीं पाहिजत, जास्त जास्त काळपर्यंत एकाच दिशेनें त्यांचे रोंख कायम राहत गेले असले पाहिजेत, आणि ह्या कपराची जाडी निरनिराळ्या ठिकाणीं निरनिराळी असल्यामुळें ह्या डोंगरखोऱ्यांतहि किंवा पर्वतदऱ्यांतहि निरनिराळ्या ठिकाणीं जास्त जास्त ठळक असे स्थानिक भेद उत्पन्न होत गेले असले पाहिजेत.

२७. सेंद्रिय वस्तूंच्या (प्राण्यांच्या व वनस्पतींच्या) ठिकाणीं समाविष्ट गतीचें जास्त जास्त संकलित, जास्त जास्त विविधजातीय, व जास्त जास्त निश्चित असें जें विभजन होत जातें, व जें त्या वस्तूंच्या घटकद्रव्याचें जसजसें जास्त जास्त संकलित, विविधजातीय, व निश्चितस्वरूप असें विभजन होत जाईल तसतसेंच वाढत जातें, तें मुख्यत्वेंकरून ज्यास आपण त्या जीवांच्या इंद्रियव्यापारांची वाढ म्हणून म्हणतों तेंच होय. सारखे चालणारे जे एकंदर इंद्रियव्यापार त्यांचे दोन प्रकार असतातः—दृश्य व अदृश्य. उदाहरणार्थ, हातापायासारखीं जीं इंद्रियें लांब-आंखूड होऊं शकतात त्यांच्या ज्या हालचाली तो दृश्य प्रकार; आणि ज्ञानतंतूमधून ज्या हालचाली शरीराच्या सर्वभागीं पसरत जातात त्या, किंवा पित्त वगैरे रस उत्पन्न करणाऱ्या इंद्रियांच्या ज्या हालचालींमुळें अणुविषयकरचना उत्पन्न होतात, आणि द्रव्याचे नवे नवे संयोग बनून येतात त्या, हा अदृश्य प्रकार. आतां ह्याठिकाणीं आपण विशेषेंकरून ध्यानांत आणावयाची ती गोष्ट ही कीं, जीवांचें उत्क्रमण चाललें असतां, इंद्रिय-

रचनांप्रमाणेंच इंद्रियव्यापार देखील जास्त जास्त विविधस्वरूप व जास्त निश्चितस्वरूप होत जातात इतकेंच नाहीं, तर त्याबरोबरच त्या व्यापारांचा एकमेकांशीं जास्त जास्त मिलाफ होत जातो, आणि शिवाय प्रत्येकींहि ते जास्त जास्त एकवटलेले बनत जातात.

अगदीं हलक्या दर्जाचे जे प्राणी आहेत त्यांच्या शरीराच्या निरनिराळ्या भागीं जसजशी कमजास्त ओढ लागेल व त्यांजवर जसजसा कमजास्त दाब पडेल तसतसे त्यांच्यांतील पोषक रस त्यांच्या भिन्नभिन्न इंद्रियघटक पिंडांतून इकडे तिकडे पाहिजे तसे अनियमितपणें फिरत असतात. रक्त म्हणून ज्यास म्हणतात त्याचा त्यांच्या ठिकाणीं अभाव असल्यामुळें व हृत्कमल, फुप्फुसें, यकृत्, इत्यादि जीं रुधिराभिसरणाचीं इंद्रियें तींहि त्यांच्या ठिकाणीं उत्पन्न झालेलीं नसल्यामुळें, निश्चित किंवा स्पष्ट असें अभिसरण त्यांच्या शरीरांतून मुळींच होत नसतें. परंतु उत्क्रमण होऊन वरवरच्या प्राण्यांमध्यें रक्त खेळण्यासाठीं जसजशी योग्य इंद्रियरचना उत्पन्न होत जाईल, तसतसें इंद्रियव्यापारांचेंहि उत्क्रमण होऊन त्यांच्या शरीरामध्यें जलद व मोठ्या प्रमाणावर चालणाऱ्या अशा रक्ताच्या हालचाली उत्पन्न होतात, त्या हालचालींचे मार्ग ठरून जातात, आणि शुद्ध रक्तवाहिन्यांतून होणाऱ्या हालचाली, व अशुद्ध रक्तवाहिन्यांतून होणाऱ्या हालचाली, किंवा हृदयांतून निघून जाणाऱ्या व हृदयाकडे परत येणाऱ्या रक्ताच्या हालचाली, असे त्यांच्यांत दोन स्पष्ट भेद उत्पन्न होतात, आणि शि-

वाय रक्ताच्या प्रवाहदिशा ह्याप्रमाणें निरनिराळ्या होऊनच त्या हालचालींत विविधजातीयत्व उत्पन्न होतें असें नाहीं, तर त्यांच्यांत गुणधर्मवैचित्र्यहि उत्पन्न होऊन ह्या विविधजातीयत्वांत आणखी भर पडते; कारण एके ठिकाणीं रक्त पाण्याच्या उमाळ्याप्रमाणें जोरानें व राहून राहून वाहत असलें, तर दुसरे ठिकाणीं त्याचा प्रवाह सारखा चालला आहे, असें दृष्टोत्पत्तीस येतें.

ह्याच सत्याच्या पुष्टीकरणार्थ दुसरें एक उदाहरण ध्यानांत धरण्यासारखें आहे. तें हें कीं, शरीरांतील पोषक पन्हळामध्यें जसजसे रचनाविषयक भेद व संकलनें (निरनिराळ्या पचनविषयक इंद्रियांचे परस्परसंबंध) उत्पन्न होत जातील, तसतसेच त्या पन्हळाच्या यंत्रवत् होणाऱ्या व इतर प्रकारच्या हालचालींत, दोन्हींतहि, भेद व संकलनें हीं उत्पन्न होऊन वाढत जातात. अगदीं हलक्या दर्जाच्या प्राण्याचा अगदीं समस्वरूप असा जो पोषक पन्हळ त्याच्या ठिकाणीं एका टोंकापासून दुसऱ्या टोंकापर्यंत सरासरी एकाच नमुन्यावर आकुंचनरूपी व प्रसरणरूपी लाटा चालत असतात; म्हणजे, अन्न गिळण्यापासून तों पुढें त्याचें पचन होऊन रक्त बनेतोपर्यंत तें जें एकसारखें पुढें पुढें जात असतें, व त्याच्या ज्या इतर हालचाली होत असतात, त्या सगळ्या त्या पन्हळाचें निरनिराळे भागांचें आकुंचन व प्रसरण अनुक्रमें होऊन होऊन होत असतात. पण वरच्या दर्जाच्या प्राण्याचा जो सर्व इंद्रियांनीं युक्त असा पोषणपन्हळ त्याच्या निरनिराळ्या

भागीं होणाऱ्या ज्या ह्या आकुंचनरूपी, किंवा आंवळण्याच्या रूपाच्या, लाटा त्यांचे प्रकार, जोम, व वेग हे निरनिराळ्या भागीं अगदीं निरनिराळे असतात. पन्हळाच्या व आपल्या तोंडाच्या ठिकाणीं त्या लाटांस अन्न पकडून धरणें व चावून चावून त्याचें पीठ करणें ह्या गोष्टी करण्यामध्यें होणाऱ्या ज्या हालचाली त्यांचें रूप आलेलें असतें; व ह्या हालचाली कांहींवेळ (जेवणाच्या वेळीं) राहून राहून परंतु जलद चाललेल्या असतात; व नंतर बरेच कलाकपर्यंत (पुनः जेवणाची वेळ होईतोंपर्यंत) अगदीं बंद पडतात. ह्या पन्हळाचा पुढचा भाग जो गळा त्याच्या ठिकाणीं ह्या आकुंचनाचें काम अन्न पुढें ढकलण्याचें असून तीं त्या पन्हळाच्या पुढच्या पुढच्या भागीं बऱ्याच वेगानें जातअसतात; व खाणें चाललें असतां राहून राहून पुनःपुनः होत असतात; व पुढच्या जेवणाची वेळ होईतोंपर्यंत मुळींच बंद पडतात. पन्हळाचा ह्याच्या पुढचा भाग जो पक्काशय त्याजकडे पाहतां, प्रारंभीं समस्वरूप असणारी ही जी आकुंचनरूप क्रिया तिच्यांत आणखी एक प्रकारचा निराळेपणा उत्पन्न होतो. कारण ह्या ठिकाणीं पक्काशयाच्या भिंतींवर पसरलेल्या स्नायूंचें आकुंचन होऊन ज्या लाटा उत्पन्न होत असतात त्या फार जोरदार असून, पोटांत बरेच कलाक अन्न असतें तोंपर्यंत सारख्या चालत असतात. पोषणपन्हळाचा पुढचा भाग जीं वरचीं आंतडीं त्यांच्या ठिकाणीं ह्या क्रियेला आणखी एक प्रकारचें भिन्नस्वरूप आलेलें दृष्टीस पडतें; कारण तेथेंहि ह्या लाटा

जाऊन सारख्या चालू राहतातच, पण त्या जरा कमी जोराच्या होतात. पन्हळाचा शेवटचा भाग जीं खालचीं आंतडीं त्यांच्या ठिकाणीं ह्या तालबद्ध क्रियेस आणखी एक निराळें स्वरूप प्राप्त होतें; कारण त्या ठिकाणीं पुष्कळ तासपर्यंत ह्या लाटा अगदीं बंद असतात, व पुढें अल्पवेळपर्यंत (मलोत्सर्गाचे वेळीं) हीं आकुंचनें फार जोरानें चालतात. इकडे ह्या निरनिराळ्या हालचालींनीं ज्या मुख्य व्यापारांस मदत होत असते ते व्यापारहि जास्त जास्त स्पष्टपणें परस्परविजातीय होत असतात. निरनिराळे रस उत्पन्न होणें व त्यांचा रक्तांत वगैरे मिलाफ होऊन जाणें, हा व्यापार हलक्या दर्जाच्या प्राण्याच्या पोषणनळींत एका टोंकापासून दुसऱ्या टोंकापर्यंत जसा सरासरी एकाच तऱ्हेनें होत असतो, तसा ह्या वरील दर्जाच्या प्राण्यांच्या ठिकाणीं होत नाहीं; तर ह्या मुख्य व्यापाराला कित्येक निरनिराळ्या पोटव्यापारांचें स्वरूप आलेलें असतें. उदाहरणार्थ, पोषणपन्हळाच्या आच्छादक मृदु त्वचेपासून व तिला जोडलेल्या रक्तांतून विविध द्रव्यें ओढून घेणाऱ्या, मांसल नळ्यां (glands) पासून, अन्नाचें पाणी करणारे व त्याला उमाळे आणविणारे जे रस उत्पन्न होत असतात, ते पन्हळाच्या सर्व भागीं सारखे नसून, त्याच्या वरच्या, मधल्या, व खालच्या भागांमध्यें एकमेकांपासून पुष्कळच निरनिराळ्या स्वरूपांचे उत्पन्न होतात; व त्यावरून पन्हळाच्या निरनिराळ्या भागीं अणुविषयक फेरफार निरनिराळ्या प्रकारचे होत असतात असें व्यक्त होतें.

पन्हळाच्या एके भागीं हा व्यापार मुख्यत्वेंकरून विविधरसोत्पादक असला, तर दुसरे ठिकाणीं मुख्यत्वें-करून तो अन्नरसाचा रक्ताशीं मिलाफ करण्याच्या रू-पानेंच दृष्टीस पडतो; व इतरत्र,-उदाहरणार्थ गळ्यां-तून खालीं जी पक्वाशयापर्यंत नळी उतरते तिचे ठि-काणीं रसोत्पादन (Socretion) किंवा रससंमेलन (absorption) ह्यांपैकीं कोणताच व्यापार सांग-ण्यासारख्या प्रमाणावर होत नसतो. ह्या व पोटांतील इतर हालचाली-संवेद्य व असंवेद्य-ह्याप्रमाणें जास्त जास्त नानाविध होत असतां, व प्रत्येकीं जास्त जास्त व्यवस्थित व निश्चित होत असतां, दुसरीकडे त्यांचें आणखी एक प्रकारचें संकलन चाललेलें असतें; व तेणेंकरून त्यांचे शरीराच्या निरनिराळ्या भागीं स्थानिक समूह बनत असतात, व असल्या अनेक स-मूहांची मिळून एक सांखळी बनत असते. उदाहरणार्थ, वर सांगितल्याप्रमाणें पोषणरूपी व्यापाराचे निरनि-राळे भाग झाले म्हणजे, त्याबरोबरच ते निरनिराळे भाग एकमेकांशीं जास्त जास्त सुसंबद्ध होत जातात; म्हणजे, स्नायुव्यापार व रसोत्पादनव्यापार एकमे-कांस मिळून होऊं लागतात, आणि पन्हळाच्या एका भागीं चळवळ उत्पन्न केली कीं ती त्याच्या इतर भा-गींहि चळवळ उत्पन्न करिते. शिवाय, एकीकडे हा सगळा पोषणव्यापार रुधिराभिसरण व श्वासोच्छ्वास ह्या दोन व्यापारांस लागणारे द्रव्याचा पुरवठा करूं लागला, म्हणजे दुसरीकडे त्यांच्याशीं इतका संक-लित होऊन जातो कीं, ते व्यापार जर बंद पडले,

तर हा क्षणभर देखील चालावयाचा नाहीं. आणि प्राणी जितका जितका वरच्या वरच्या दर्जाचा असेल-म्हणजे त्याचें उत्क्रमण जितकें जितकें जास्त जास्त पूर्ण झालेलें असेल,-तितके तितके हे तिन्ही अत्यन्त महत्त्वाचे व्यापार ज्ञानतंतूंच्या व्यापारांवर जास्त जास्त पूर्णपणें अवलंबून राहूं लागतात,-म्हणजे ज्ञानतंतूंच्या क्रिया जर योग्य प्रमाणावर होत असतील तरच हे चालू राहूं शकतात; एरवीं बंद पडतात किंवा बंद होतात.

हीं पोटांतल्या इंद्रियांच्या व्यापारांची किंवा हालचालींची गोष्ट झाली; पण बाहेरल्या इंद्रियांच्या व्यापारांकडे जरी पाहिलें तरी तीच स्थिति नजरेस येते. सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतून पाहिलें तरच दृष्टीस पडतात असे जे सूक्ष्मजंतु पाण्यांत असतात, ते त्यांच्या अंगावर केसासारखे जे बारीक अवयव असतात त्यांना हेलकावे देऊन पाण्यांतून इकडे तिकडे जातात; आणि ह्याच्यापेक्षां जरा मोठे असे दुसरे अनेक प्रकारचे जंतु आहेत ते असलेच सूक्ष्म अवयव किंवा पाय हालवून घनपदार्थांवरून चलनवलन करितात. आतां ह्या सूक्ष्म अवयवांच्या ह्या हालचालींच्या संबंधानें पहिली गोष्ट ध्यानांत ठेवावयाची ती ही कीं, त्या प्रत्येकीं अत्यन्त सूक्ष्म प्रमाणावर होत असतात; दुसरी गोष्ट ही कीं, त्या सगळ्या समस्वरूप असतात; आणि तिसरी गोष्ट ही कीं, ह्या हालचालींपैकीं एकेकीकडे पाहतां, किंवा अनेक हालचालींचें मिळून बनलेलें जें कांहीं स्थानान्तर त्याजकडे पाहतां,त्यांच्यांत निश्चितस्वरूप म्हणून कांहींच दृष्टीस पडत नाहीं; कारण ह्या

हालचालींनीं ते जंतु कोठे तरी जात असतात, अमुक एके ठिकाणीं जावयाचें अशा उद्देशानें त्या (हालचाली) त्यांनीं केलेल्या दिसत नाहींत. आतां, ह्या केशसदृश अवयवांची हालचाल व कोणत्याहि पूर्णत्वास आलेल्या स्थानान्तरजनक अवयवांची हालचाल ह्यांच्यांत मोठी तफावत एक अशी दिसते कीं, ते अवयव अनेक सूक्ष्म किंवा असंकलित हालचाली करण्याच्या ऐवजीं त्या मानानें थोड्याच परंतु स्थूल व संकलित अशा हालचाली करित असतात; दुसरी तफावत अशी दिसते कीं, सर्वांशीं परस्परसदृश अशा हालचालींच्या ऐवजीं ह्यांच्या हालचाली कांहीं अंशीं परस्परविसदृश असतात; आणि तिसरी तफावत अशी दिसते कीं, त्या चलनवलनांचा परस्परसंबंध अत्यन्त अल्प किंवा यादृच्छिक (सरासरी दैवावर अवलंबून असणारा) नसून, इतका पूर्ण असतो कीं त्या प्राण्याच्या एकंदर देहाची हालचाल कांहीं ठराविक रीतीनेंच व्हावी. प्राण्यांच्या चलनवलनांमध्यें वरच्याइतका ठळक नव्हे तरी बराच स्पष्ट असा भेद पहावयाचा असल्यास सावयव परंतु खालच्या दर्जाचे प्राणी, व सावयवच परंतु वरच्या दर्जाचे प्राणी, ह्यांच्या हालचाली ताडून पहाव्या. उदाहरणार्थ, शतपद जातीचा जो किडा असतो त्याच्या पायांचीं चलनवलनें अनेक, सूक्ष्म, व समस्वरूप अशीं होत असतात; व त्यांचा परस्परसंबंध इतका अल्प असतो कीं, त्या प्राण्याचे त्यास आडवा कापून अनेक जरी तुकडे केले, तरी प्रत्येक तुकड्याच्या तळचे पाय

त्याला त्याला स्वतंत्रपणें पुढें पुढें वाहून नेऊं शकतात. पण जगूंकाय अनेक कडीं एकापुढें एक ठेवून बनवलेले जे हे प्राणी त्यांपैकीं वरच्या दर्जाच्या जातीचा प्राणी जो खेकडा त्याजकडे जर पाहिलें, तर त्याच्या पायांची संख्या वरच्यापेक्षां कमी असून त्यांच्या हालचाली बऱ्याच मोठ्या प्रमाणावर होत असतात, त्यांच्यांत परस्परवैसदृश्य बरेंच आढळून येतें, व त्यांचें संकलन होऊन बऱ्याच निश्चितस्वरूप अशा मिश्र हालचालींचें रूप त्यांस आलेलें असतें.

२८. शेवटीं जीं उदाहरणें वर दिलीं आहेत तीं ज्या उदाहरणांस आत्मविषयक किंवा मनोविषयक म्हणून आपण म्हणतों त्यांची प्रस्तावना करण्यास फार सुरेख आहेत. ज्या व्यापारास विशिष्ट व संमिश्रस्वरूपीं आत्मशास्त्रविषयक म्हणून निराळें नांव आपण देतों त्या व्यापारांपैकीं सरल असे जे व्यापार त्यांचीं वरील उदाहरणें हीं इंद्रियविज्ञानशास्त्रविषयक रूपें होत. ज्या चमत्कारांस विषयिदृष्टया किंवा आत्मदृष्टया आपल्या ज्ञानशक्तींत होणारे फेरबदल म्हणून आपण म्हणतों त्यांसच विषयदृष्टया किंवा बाह्यवस्तुदृष्टया ज्ञानतंतूंचे क्षोभ व त्यांचे व्यय म्हणून नांव देतों; व हे क्षोभ व व्यय म्हणजे गतीचेच प्रकार आहेत असें शास्त्रज्ञांनीं हल्लीं ठरविलें आहे. म्हणून सेंद्रियांच्या उत्क्रमणाची वृद्धि कशी होत जाते ह्याचा विचार करित जर वरवरच्या दर्जाच्या प्राण्यांकडे पाहत चाललें, तर ज्ञानतंतूंच्या व स्नायूंच्या दृश्य व्यापारांत, व त्या व्यापारांनीं उत्पन्न केलेल्या मानसि-

क फेरबदलांत समाविष्ट असलेली गति वरवरच्या प्राण्याच्या ठिकाणीं जास्त जास्त संकलित, जास्त जास्त विविधजातीय, व जास्त जास्त निश्चितस्वरूप झालेली दिसली पाहिजे. तेव्हां तशी ती खरोखरच दिसते कीं काय ह्याचा आतां आपणांस विचार करणें आहे. प्रथम व्यक्तीच्या उत्क्रमणाचा प्रस्तुत दृष्टीनें विचार करूं, व नंतर एकंदर उत्क्रमणाचा विचार करूं. कारण तसें करणें सोईवार पडेल.

लहान मुलें बोलावयास प्रथम हळूहळू कशीं शिकतात ह्या गोष्टीचा जर विचार केला, तर हें रूपान्तर कसें होत जातें हें उत्तम रीतीनें निदर्शनास येतें. अगदीं लहान मुलांची बोबडी बडबड किंवा गलबला हा बहुतेक समस्वरूप असतो; कारण ह्या त्यांच्या बडबडण्याच्या सुरांपैकीं प्रत्येक लांबच लांब ओढलेला असतो, व सुरवातीपासून तों शेवटापर्यंत स्वरूपानें सरासरी सारखाच असतो; व शिवाय तोच तोच स्वर वरचेवर केवळ अल्पस्वल्प फरकानेंच तीं उच्चारित असतात. तात्पर्य हे स्वर अगदीं अव्यवस्थित असतात;—म्हणजे त्यांचे संयोग होऊन संयुक्त स्वर किंवा ध्वनि बनलेले नसतात. ते अस्पष्ट असतात;—म्हणजे ज्या ध्वनींना आपण शब्द म्हणून म्हणतों त्या ध्वनींचे आदि व अंत जसे स्पष्ट ऐकूं येतात तसे यांचे ऐकूं येत नाहींत. मुलाची बोलूं लागण्याच्या कामांत पहिली जी सुधारणा होते ती ह्या अस्पष्ट ध्वनींची संख्या वाढत जाऊन होते; ती अशीः—मध्यम स्वरांशिवाय अंतिम स्वरांचाहि उच्चार तीं हळूहळू करूं लागतात, आणि साध्या स्वरांशिवाय

संयुक्त स्वरांचा उच्चार करावयास हळूहळू शिकतात. नंतर व्यंजनांपैकीं जीं विशेष साधीं व्यंजनें आहेत तीं उच्चारण्यास तोंडाच्या ज्या निरनिराळ्या हालचाली कराव्या लागतात, त्या करण्यापर्यंत मुलांची मजल जाऊन पोहोंचूं लागते; व असें चाललें असतां कांहीं उच्चार बरेच स्पष्ट येऊं लागतात; पण हा निश्चितपणा त्यावेळीं अर्धवटच असतो, कारण शब्दाच्या प्रारंभींचीं जीं व्यंजनें तेवढ्यांचा मात्र उच्चार स्पष्ट होऊं लागतो, व इंग्रजीसारख्या भाषेंतील शब्दांत जीं शेवटचीं व्यंजनें असतात त्यांचा उच्चार मुलांस प्रथम स्पष्ट होत नसतो. ह्याप्रमाणें एकीकडे मुलांच्या बोलण्यास स्पष्टपणा येऊं लागला म्हणजे, दुसरीकडे, त्याच स्वरांशीं निरनिराळे व्यंजनांचा संधि करून तीं उच्चारूं लागल्यामुळें, त्यांच्या बोलण्यास विविधजातीयत्व प्राप्त होऊं लागतें. आणि पुढें शेवटच्या व्यंजनांचा उच्चार त्यांस येऊं लागून त्यांच्या बोलण्यास एकीकडे पूर्ण स्पष्टपणा आला म्हणजे दुसरीकडे तीं जे विविध ध्वनि काढावयास लागलेलीं असतात त्यांच्यांतहि जास्त जास्त भर पडत जाते. कठिण व्यंजनें व संयुक्त व्यंजनें ह्यांचा जो उच्चार प्रथम त्यांस स्पष्ट होत नसतो, तो पुढें हळूहळू जास्त जास्त स्पष्टपणें निघूं लागतो. नंतर निरनिराळ्या आणखी पुष्कळ निश्चित शब्दांचा भरणा त्यांच्या भाषेंत पडूं लागतो, ते शब्द उच्चारण्यास तोंडाचे वगैरे निरनिराळे भाग अनेक तऱ्हांनीं अचूक हालवावे लागत असतात, व त्या हालचाली एकामागून एक झरझर कराव्या लागत असतात, किंवा कांहीं कांहीं एकदमच कराव्या

लागत असतात. असें चाललें असतां प्रथम मुलें बहुधा एकाक्षरी शब्दच बोलावयास लागतात; पुढें द्व्यक्षरी शब्दांचा उच्चार करूं लागतात, व तदनंतर बह्वक्षरी शब्द बोलूं लागतात; शेवटीं अनेक शब्द मिळून बनणारीं वाक्यें बोलूं लागतात; व अशा रीतीनें ह्या त्यांच्या वागिंद्रियविषयक हालचाली किंवा गति हळूहळू जास्त जास्त संकलित व जास्त जास्त विविधजातीय होत जातात. पण अशा रीतीनें ज्ञानतंतूंच्या व स्नायूंच्या ह्या ज्या क्रिया चालत असतात त्यांच्याशीं निकट रीतीनें संबद्ध अशा ज्या त्या मुलाच्या ज्ञानशक्तीच्या क्रिया त्याहि अशाच रीतीनें व क्रमानें संकलित व विविध होत जातात हें उघडच आहे. आणि लहान मूल वाढत जाऊन त्याचें मोठें मनुष्य बनेतोंपर्यंत त्याच्या ठिकाणीं होणाऱ्या ज्या फेरफारांस शरीर ह्या स्वरूपीं ज्ञानतंतूंचे व्यापार म्हणून म्हणतात, आणि मन ह्या स्वरूपीं विचारशक्तीचे व्यापार म्हणून म्हणतात, ते हळूहळू जास्त जास्त विविध, जास्त जास्त स्पष्टमर्याद, व जास्त जास्त सुव्यवस्थित असे होत जातात, ह्या गोष्टीची साक्ष क्षणोक्षणीं पटते. मुलाच्या बुद्धीचे व्यापार प्रारंभीं होतात ते फारच परस्परदृश असे असतात; कारण त्यावेळीं साधे ठसे मनावर उमटतील ते ओळखणें व त्यांना त्यांच्या त्यांच्या वर्गांत घालणें एवढेंच कायतें मुलांची कोंवळी बुद्धि करूं शकते; पण मूल जसजसें मोठें होत जाइल तसतसें ह्या व्यापारांस जास्त जास्त विविधस्वरूप येऊं लागतें. विचार करण्याची शक्ति म्हणून उमटूं लागते, व शेवटीं अनेक अनुभवां-

वरून व केवळ तर्कपद्धतीनें समजून उमजून अनुमानें बसण्याची शक्ति त्यांना प्राप्त होते. प्रथम मुलाच्या मनांत अनेक कल्पना पाहिजे तशा एकमेकांशीं संगत होत असतात; पण पुढें हळूहळू मुद्दाम विचारपूर्वक आठवणें, व विचारपूर्वक कल्पना करणें ह्या शक्ति त्यांच्या मनास प्राप्त होतात. नंतर गणित, गान, काव्य इत्यादिकांच्या उत्पत्तीस कारणभूत अशा ज्या मानसिकव्यापाराच्या विशिष्ट सरणी त्या त्यांच्या ठिकाणीं उत्पन्न होतात; आणि ह्या प्रत्येक विभागाच्या पोटांत हे मानसिक व्यापार जास्त जास्त परस्परविसदृश होत जातात ते निराळेच. त्यांच्या मनोव्यापारांचा निश्चितपणाहि असाच वाढत जातो. अगदीं लहान मुलाची निरीक्षणशक्ति इतकी अपक्व असते कीं त्याला निरनिराळीं माणसें प्रथम निराळीं म्हणून ओळखत नाहींत. पुढें तें जरा मोठें झाल्यावर जेव्हां शिकूं लागतें तेव्हां प्रथम प्रथम शुद्धलेखन, बेरीज वजाबाकी, शब्दांचें व्याकरण इत्यादि संबंधानें किती तरी चुका त्याच्या हातून होत असतात. तेंच मूल मोठें होऊन त्याचा तरुण मनुष्य बनला म्हणजे तोहि व्यावहारिक गोष्टींच्या संबंधानें प्रथम चुका करित असतो. बाह्य वस्तुस्थिति जशी असेल तसेच अचूक विचार तिजबद्दल मनांत आणणें ही जी शक्ति आहे ती उत्पन्न होण्याला ज्ञानतंतूंच्या व्यापारांमध्यें जो एकप्रकारचा व्यवस्थितपणा उत्पन्न व्हावा लागतो, तो त्या तरुण माणसाची बुद्धि पक्व होईल तेव्हांच येतो. ह्या विषयाच्या संबंधानें शेवटची गोष्ट ध्यानांत ठेवावयाची ती ही कीं, ज्या संकलनाच्या योगानें सरल किंवा ए-

केल्या विचारांस भानगडीच्या किंवा संमिश्र विचारांचें स्वरूप येतें तें संकलन अशाच पद्धतीवर बनून येतें. लहान लहान मुलांना जर एकादी लांबलचक गोष्ट सांगूं लागलें तर तिकडे त्यांचें सारखें लक्ष कधीं लागावयाचें नाहीं; म्हणजे काय, तर, कोणत्याहि गोष्टीचे बरेच व्यवस्थित ठसे मनावर एकामागून एक, अशा क्रमानें, उमटवून घेण्याची शक्ति त्यांस आलेली नसते; आणि त्याप्रमाणेंच, एकाच जातीचे अनेक ठसेहि, क्रमानें नव्हे तर एकदम, त्यांच्या मनावर उठूं शकत नाहींत. मुलांच्या पुढें एकादा चित्रपट ठेवावा, आणि तीं काय म्हणतात तें पहावें; म्हणजे असें दिसून येईल कीं त्या पटांत दाखविलेल्या वस्तूंपैकीं किंवा प्राण्यांपैकीं एकवेळीं एकेकाकडेसच त्यांचें लक्ष कायतें जाऊं शकतें, व सगळ्या चित्रपटाकडे एकदम जाऊं शकत नाहीं. पण तेंच मूल मोठें होऊन त्याचा जसा बाप्या बनत जाईल, तसतशी, मिश्र व घोंटाळ्याचीं वाक्यें समजण्याची, लांबच्यालांब विचारमालिका लक्षांत आणण्याची, व एकदम घडून येत असलेल्या अनेक गोष्टी मनानें एकदम आकळण्याची, शक्ति त्यास जास्त जास्त येत जाते. आतां ज्या मानसिक व्यापारांस किंवा फेरबदलांस आपण मनोवृत्ति म्हणून म्हणतों त्यांचेंहि जास्त जास्त उत्क्रमण ह्याच नमुन्यावर होत जातें; कारण लहान मुलामध्यें हे मनोविकार सुटे सुटे किंवा असंकलित असल्यामुळें तें मूल ज्याज्यावेळीं जी जी मनोवृत्ति उचंबळेल, किंवा जी जी लहर लागेल, त्या त्याप्रमाणें परिणामाकडे वगैरे लक्ष न देतां, लागत

असतें; पण तेंच मोठ्या माणसाकडे पाहतां, तो राग, लोभ, इत्यादि निरनिराळ्या मनोविकारांचें संगनमत करून मग काय करावयाचें तें करितो असें दिसतें; त्यामुळें त्याचें वर्तन केवळ लहरी न दिसतां जास्त विचाराचें बहुधा असतें.

निरनिराळ्या व्यक्तींच्या उत्क्रमणाच्या संबंधानें हीं उदाहरणें झालीं; व ज्या अर्थी तीं आह्मीं हवीं तितकीं दिलीं आहेत त्या अर्थीं एकंदर प्राणिकोटीच्या उत्क्रमणाच्या संबंधानें फार न दिलीं तरी चालतील; कारण दोन्ही उत्क्रमणें परस्परसदृशच आहेत. अगदीं हलक्या दर्जाच्या प्राण्याकडे जर पाहिलें तर असें दिसतें कीं, आपल्या जवळ कांहीं मोठी वस्तु हालचाल करित आहे असें त्याच्या लक्षांत आलें म्हणजे तो कांहीं तरी एकदम हालचाल करितो, मग त्या हालचालीमुळें त्यानें कधीं कधीं उडी मारल्या सारखी होते, किंवा कधीं कधीं तो तिरासारखा दूर जातो. तात्पर्य, त्या वस्तूच्या संबंधानें त्याला जें कांहीं ज्ञान किंवा संवेदन होतें तें वरच्या दर्जाच्या प्राण्याच्या ज्ञानाच्या मानानें साधें, समस्वरूप, व अस्पष्ट असें असतें. आपल्या सभोंवतीं हालचाल करणाऱ्या वस्तु आपलें हित करणाऱ्या आहेत किंवा आपल्यास दुखापत करणाऱ्या आहेत, तद्वतच, त्या हालचाल करून आपल्या अधिक अधिक नजीक येत आहेत, किंवा आपल्या पासून अधिकाधिक दूर जात आहेत, असले भेद त्याच्या लक्षांत मुळींच येऊं शकत नाहींत. तद्वतच भयापासून पळून जाण्याकरितां तो ज्या हालचाली करितो

त्या सर्व एकाच जातीच्या असतात, त्या अमुक दिशेस जातां येईल अशा योजनेनें एकमेकींशीं बसवलेल्या नसतात; त्यामुळें त्या हालचालींनीं तो प्राणी भयापासून दूर जाण्याचा जसा संभव असतो, तसाच त्याच्याच जवळ जाण्याचाहि असतो. ही फार हलक्या दर्जाच्या प्राण्याची गोष्ट झाली. पण त्याच्या एक पायरी वरच्या दर्जाच्या प्राण्याकडे पाहिल्यास तो जेव्हां भयापासून उडी मारितो किंवा सपाट्यानें निघतो, तेव्हां त्याच्या मेंदूंत होणाऱ्या फेरबदलांस इतकें विशिष्ट स्वरूप आलेलें दिसतें कीं, त्याच्या हालचालीस कांहीं तरी विशिष्ट दिशा स्पष्ट दिसते. व ह्यावरून त्या फेरबदलांत जास्त वैविध्य उत्पन्न झालेलें आहे, प्रत्येक व्यापाराचे ठिकाणीं त्यांच्यामध्यें जास्त संकलितपणा किंवा परस्परसंबद्धता उत्पन्न होत आहे, व त्यांना जास्त निश्चित स्वरूप प्राप्त झालें आहे, ह्या गोष्टी व्यक्त होतात. ह्याच्यापेक्षांहि वरच्या दर्जाच्या प्राण्यांकडे पाहतां शत्रु व मित्र हे ओळखण्याची शक्ति त्यांस आलेली दिसते; उदाहरणार्थ, पक्षी; ते माणूस जवळ आल्यास दूर उडून जातात, पण गाय आल्यास जात नाहींत. ह्यावरून त्यांच्या ठिकाणीं हे संवेदनरूपी व्यापार एकमेकांशीं संगत होऊन त्यांचे वरच्यापेक्षां जास्त मिश्र व्यापार बनलेले आहेत असें आढळून येतें; कारण निरनिराळ्या वस्तूंचे अंगीं असणारे निरनिराळे गुणधर्म त्यांस कळतात असें त्यांच्या वर्तनावरून दिसतें. तद्वतच त्यांचे हे व्यापार वरच्यापेक्षां जास्त विविधस्वरूपहि झालेले दि-

सतात; कारण कोणत्याहि वस्तूच्या उमटणाऱ्या नानाविध ठशांची संख्या जसजशी वाढत जाईल तसतशी त्यांचे अनेक रीतींनीं संयोग बनवून त्यांपासून होणाऱ्या मिश्रणांची संख्याहि जास्त जास्त वाढण्याची शक्यता वाढत जाते. आणि असें झालें म्हणजे त्यामुळेंच त्या व्यापारांचा उद्दिष्ट गोष्टींशीं मेळ जास्तजास्त पुरा बनत जातो; म्हणजे, ते जास्त जास्त निश्चित झालेले दिसतात. आतां ह्याच्यापेक्षांहि वरच्या दर्जाचे जे प्राणी आहेत ते इतके हुशार असतात कीं, ते निरनिराळ्या जातींच्या प्राण्यांस निरनिराळे म्हणून ओळखतात इतकेंच नाहीं, तर, एका जातीच्या प्राण्यांपैकीं निरनिराळ्या व्यक्तींचीहि ओळख धरितात; व ह्यावरून त्यांच्या ठिकाणीं हे मानसिक व्यापार वर सांगितलेल्या तीन बाबतींत जास्तच उत्क्रमण झालेले असतात असें स्पष्ट दिसतें. माणूस हा जो प्राणी आहे त्याच्या उत्क्रमणांतहि वरील सत्य तितक्याच स्पष्ट रीतीनें व्यक्त होतें. सुधारलेल्या माणसाच्या विचारांत जितकें विविधजातीयत्व दृष्टीस पडतें, त्या मानानें रानटी माणसाच्या विचारांत कांहींच दृष्टीस पडत नाहीं म्हटलें तरी चालेल. ह्याचें कारण सुधारलेल्या माणसाची परिस्थिति फारच संमिश्र असल्यामुळें अनेक नवीन नवीन गोष्टी त्याच्या अनुभवास एकसारख्या येत असतात. बरें, रानट्याचे विचारच केवळ सरासरी सरळ किंवा एकेरे असतात असें नाहीं, तर त्याच्या मानसिक क्रियाहि सुधारलेल्या माणसाच्या मानानें फारच कमी भानगडीच्या असतात;

तात्त्विक कल्पना बोलून दाखविण्यास त्याच्या भाषेंत मुळीं शब्दच असत नाहींत; आणि अशी एकादी कल्पना कोणी त्याच्या मनांत भरविण्याची खटपट करूं लागलें, तर त्या कल्पनेचीं निरनिराळीं अंगें मनांत संकलित करून धरण्याचें त्यास सामर्थ्यच नाहीं असें स्पष्ट दिसून येतें. आणि अगदीं साध्या गोष्टी खेरीज करून इतर कोणत्याहि गोष्टीच्या संबंधाचे जे असल्या (रानटी) माणसाचे विचार, त्यांच्या ठिकाणीं सुधारलेल्या माणसाचे विचारांत दिसणारें जें पूर्ण निश्चितत्व,–ज्याच्या योगानें शास्त्रविषयक सिद्धान्त इतक्या अचूक रीतीनें तो (सुधारलेला माणूस) बसवूं शकतो,–तें मुळींच आढळून येत नाहीं. ही दोघांच्या विचारांची गोष्ट झाली. पण दोघांच्या विकारांचीहि (मनोविकारांची) तुलना करून पाहतां त्यांजमध्येंहि अशीच तफावत नजरेस येते.

२९. आतां निरनिराळ्या माणसांचे मिळून बनलेले जे निरनिराळे समाज त्यांच्या ठिकाणीं निरनिराळ्या व्यक्तींच्या क्रिया समुदित होऊन ज्या सामाजिक हालचाली किंवा व्यापार उत्पन्न होतात, त्या, समाज जसजसा उत्क्रान्त होत जाईल तशा आकारमान, वैविध्य, व निश्चितत्व ह्या तिन्ही बाबतींत कशा वाढत जातात, ही गोष्ट गत प्रकरणांतून इतक्या विस्तृतपणें निरूपित केली आहे कीं, त्याच्याबद्दल एथे विशेष विवेचन करण्याच्या भानगडींत पडावयाची मुळींच जरूर दिसत नाहीं. तथापि प्रत्येकास त्याच्या पुष्टीकरणार्थ निरनिराळ्या शास्त्रांतून उदाहरणें द्यावयाचीं हा जो आमचा एथवरचा

क्रम त्याच्यांत भंग होऊं नये म्हणून एक दोन मासलेवाईक किंवा नमुनेदार उदाहरणें देतों.

शत्रूपासून स्वसंरक्षण करण्यासाठीं किंवा त्यांच्यावर चालून जाण्यासाठीं वरच्यासारखा एकादा समाज काय काय क्रिया करितो त्या पहा. अगदीं कोंवळ्या किंवा रानटी लोकांच्या नवीनच बनलेल्या समाजांत सर्वच पुरुष लढवय्ये असल्यामुळें त्याकाळीं लढाईचा व्यापार सामाजिक इतर व्यापारांपासून भिन्न म्हणून बनलेला नसतो, व म्हणून तो सामान्यतः समस्वरूप, अव्यवस्थित व अनिश्चितस्वरूप असा असतो: उदाहणार्थ, रानटी लोकांची एकादी टोळी जेव्हां शत्रूवर हल्ला करिते तेव्हां निरनिराळे लढवय्ये एकाद्या सेनापतीच्या धोरणानें न चालतां स्वतंत्रपणें एकेकटे निरनिराळे लढतात, त्यांची सर्वांची लढण्याची तऱ्हा सरासरी एकच असते, व त्यांच्यांत व्यवस्था किंवा क्रम म्हणून कांहींच नसतो. पण हेच नूतन समाज जसजसे जास्त जास्त उत्क्रान्त होत जातात, व लढवय्याचा धंदा निराळा म्हणून जसजसा बनत जातो, तसतसें त्याचें आकारमान वाढत जातें, व विविधस्वरूप, निश्चितत्व, व समुदित क्रिया (सर्वांनीं मिळून एका धोरणानें लढणें) हीं सर्व वृद्धिंगत होत जातात. उदाहणार्थ,सुधारलेल्या राष्ट्रांत लढवय्ये दसकांनीं न मोजतां शेंकड्यांनीं मोजावे लागत असून, त्यांच्यांत अनेक भेद व पोटभेद उत्पन्न झालेले असतात; तोफखान्यावर काम करणारे, पायीं लढणारे, घोड्यांवर बसून लढणारे, इत्यादि, इत्यादि. ह्या निरनिराळ्या धंद्याचे आणखी पोटधंदे बनतात. उदाहरणार्थ, कमिसे-

रियाट हें खातें व दुखापत झालेल्या शिपायांस दवापाणी देणारें खातें ह्यांचीं कामें जशीं अगदीं स्वतंत्र आहेत, तशींच ग्रायन्हेट, सार्जंट्, क्यापटिन्, कर्नल्, जनरल् इत्यादिकांचींहि कामें निरनिराळीं असतात. अशा रीतीनें लढवय्यांच्या ह्या क्रिया जसजशा, एकंदरींत व प्रत्येकीं, जास्त जास्त विविधजातीय होत गेल्या आहेत तसतसें त्यांस जास्त जास्त निश्चितस्वरूपहि प्राप्त होत गेलें आहे. कवाईत रोज होत असल्यामुळें केव्हां कसें बसावयाचें, कसें उठावयाचें, कसा नेम धरावयाचा, इत्यादि सर्व गोष्टी अगदीं अचूक करण्याची संवय शिपायांस हल्लीं उत्तम लागते; ह्यामुळें लढाईच्या प्रसंगीं रेजिमेंटच्या रेजिमेंटें नेमक्या वेळांत नेमक्या बैठकी मारूं शकतात, व नेमकीं कामें करूं शकतात. तद्वतच, मागील उदाहरणांप्रमाणें एथेंहि ह्या क्रियांचें संकलन सारखें जास्त जास्त होत गेलें आहे; त्यामुळें एकंदर सैन्याच्या ज्या विविधक्रिया किंवा हालचाली त्या सर्व एकाच उद्देशानें होत असतात. सैन्याच्या निरनिराळ्या पोट भागांच्या क्रिया एकाच उद्देशानें करतां याव्या अशी एकंदर व्यवस्था केलेली असल्यामुळें, व त्या व्यवस्थेचा मध्यबिंदु, किंवा मुख्य, सेनाधिपति हा असल्यामुळें, हल्ले करणें, मुक्काम करणें, किंवा माघार खाणें, ह्या सर्व गोष्टी सैन्याच्या निरनिराळ्या टोळ्यांस एकमतानें करतां येतात; आणि अशा रीतीनें लाख माणसांच्या लाख क्रियांचें सूत्रधारित्व एका व्यक्तीच्या हातून अचूक रीतीनें चालू शकतें.

समाजाच्या एका धंद्याची किंवा व्यापाराची हळू-

हळू सुधारणा कशी होत जाते ह्याबद्दल वरील उदाहरणांत जें स्पष्ट निरूपण केलें, तसलीच सुधारणा एकंदर समाजव्यापारांमध्यें होत जाते असें दाखवतां येईल. एकाद्या लहानशा रानटी टोळीच्या मुख्याचा राज्यकारभार, व एकाद्या सुधारलेल्या राष्ट्रांतील सरकाराचा राज्यकारभार (ज्या सरकारास स्थानिक सरकारांची व रस्त्यांत उभा राहणारा जो पोलीसचा शिपाई त्याच्यापर्यंतच्या एकंदर कामदारांची मदत असते) ह्यांची जर तुलना करून पाहूं लागलों, तर, माणसाची सुधारणा होऊन दहादहांच्या टोळ्यांना कोट्यवधि माणसांच्या राष्ट्रांचें स्वरूप जसें येत गेलें आहे, तसा राज्यव्यवस्थारूप जो नियामक व्यापार त्याचें आकारमान कसें मोठें होत गेलें आहे हें स्पष्ट दिसतें; तद्वतच तोंडी कायद्याच्या ऐवजीं लेखी कायदे उत्पन्न होऊन ह्या शासनपद्धतीचें अनियमित व संदिग्ध स्वरूप नाहींसें होऊन तीस नियमित व स्पष्ट स्वरूप कसें येत गेलें आहे हेंहि व्यक्त होतें; आणि त्या व्यापाराच्या अनेक पोटशाखा उत्पन्न होत जाऊन त्यास विविधस्वरूप कसें येत चाललें आहे हीहि गोष्ट स्पष्टपणें ध्यानांत येते. दुसरें उदाहरण पाहिजे असल्यास, रानटी लोकांमध्यें चालणारी जिनसांची अदलाबदल, व आपणा सुधारलेल्या लोकांमध्यें निरनिराळ्या तऱ्हांनीं चालणारा एकंदर व्यापार,–ज्याच्या योगानें कोट्यवधि रुपयांच्या किंमतीच्या मालाची घालमेल दररोजच्या दररोज होते, ज्याच्या योगानें परस्परांपासून अगदीं भिन्न अशा निरनिराळ्या जिनसांची किंमत होऊन निर-

निराळ्या मालाची ज्याप्रमाणें कमजास्त मागणी असेल त्या मानानें त्याचा पुरवठा केला जातो, आणि ज्याच्या योगानें निरनिराळ्या धंद्यांची व उद्योगांची एकमेकांशीं अशा प्रकारची संयोगिता होऊन जाते कीं कोणाहि माणसाचें इतरांवांचून व इतरांचें त्याच्यावांचून चालत नाहींसें होतें,– त्या दोहोंची (रानट्यांच्या अदलाबदलीची व आपल्या व्यापाराची) तुलना करून पहावी, म्हणजे ज्या सामाजिक हालचालीस किंवा क्रियेस आपण व्यापार म्हणून म्हणतों, ती (क्रिया) हळूहळू आकारमानानें जास्त जास्त मोठी, जास्त जास्त विविधजातीय, व जास्त जास्त निश्चितस्वरूप कशी होत गेली आहे, हें स्पष्टपणें लक्षांत येतें.

३०. सारांश, उत्क्रान्तीची सर्वांशीं संपूर्ण कल्पना करावयाची म्हटली म्हणजे, कोणत्याहि वस्तूचें उत्क्रमण चाललें असतां तिच्या घटक द्रव्याच्या पुनर्विभजनाबरोबरच त्याच्यांत समाविष्ट झालेल्या गतीचेंहि पुनर्विभजन होत असतें, अशा प्रकारची केली पाहिजे. उत्क्रान्तिविषयक कल्पनेचें हें जें दुसरें अंग (गतीचें पुनर्विभजन होणें) तें पहिल्या अंगापेक्षां कमी महत्त्वाचें आहे असें नाहीं; कदाचित् तसें असल्यास त्याच्या महत्त्वांत फारच अल्प कमीपणा असेल. सूर्यमालेच्या निरनिराळ्या घटकावयवांचे (ग्रह, उपग्रह, इत्यादिकांचे) विस्तार, आकार, व परस्परांपासूनचीं अंतरें, इत्यादिकांचें जितकें महत्त्व आपणास वाटतें, त्यापेक्षां त्या ग्रहोपग्रहादिकांच्या ज्या गति त्यांचें महत्त्व कमी आहे असें नाहीं. आणि, तद्वतच, कोणत्याहि सेंद्रियाच्या

(जीवाच्या) शरीरघटनेमध्यें जे निरनिराळे विशेष दृष्टीस पडतात त्यांपेक्षां, त्या जीवाच्या ज्या संवेद्य व असंवेद्य, एकंदर व परस्परसंबद्ध, अशा क्रियांस किंवा हालचालींस त्याचें जीवित म्हणून आपण म्हणतों त्यांचें महत्त्व कमी आहे असें मुळींच नाहीं, ही गोष्ट कबूल केली पाहिजे. तथापि जीवविषयक ह्या दोन प्रकारच्या गोष्टींपैकीं आपणास कोणती किती महत्त्वाची आहे, व ती तशी कां आहे, ह्या प्रश्नांच्या भानगडींत आह्मी एथे मुळींच पडूं इच्छित नाहीं. आह्मी एथे एवढेंच सांगतों कीं, द्रव्याच्या पुनर्विभजनाबरोबर गतीचें पुनर्विभजन सर्वत्र होत जातें ही गोष्ट निर्विवाद आहे; व म्हणून ज्या एकीकृत ज्ञानास आपण तत्त्वज्ञान म्हणून म्हणतों त्या ज्ञानांत उत्क्रमणरूप रूपान्तराच्या ह्या दोन्ही प्रकारांचा किंवा बाजूंचा (aspects) समावेश झाला पाहिजे.

सारांश, कोणताहि कणसमूह उत्क्रमण पावत असतां त्याचें द्रव्य हळूहळू जास्त संकलन किंवा घनीभवन पावत असतें इतकेंच नाहीं, तर तो संकलनरूप व्यापार चालला असतांच, त्याबरोबर, त्या द्रव्याचीं अनेक प्रकारचीं गौण पुनर्विभजनें होत असतात. पण उत्क्रान्तीची पूर्ण कल्पना करण्यास एवढीच गोष्ट ध्यानांत आणून भागत नाहीं, तर दुसरी एक गोष्ट ध्यानांत आणिली पाहिजे. ती ही कीं, तो कणसमूह उत्क्रमण पावत असतां त्याच्यांतील गति हळूहळू निघून जात असते इतकेंच नाहीं, तर तें गतीचें उत्सर्जन किंवा विमोचन चाललें असतां मार्गांत तिचीं अनेक

गौण पुनर्विभजनें होत असतात. संयुक्त उत्क्रमण चाल- लें असतां घटनाविषयक ज्या भानगडीच्या रचना उत्प- न्न होत असतात, त्यांस कारण त्या वस्तूच्या कणांची अत्यन्त प्रसृत स्थिति जाऊन त्यांस अत्यन्त संकुचित किं- वा संकलित स्थिति हळूहळू प्राप्त होत जात असते हें होय, हें जसें खरें आहे, तसेंच, वरील संकलनाबरोबर त्या रचनांच्या व्यापारांच्या संबंधानें ज्या भानग- डी उत्पन्न होत जातात, त्यांस कारण त्या वस्तूं- तील (कणसमूहांतील) जी अत्यन्त मोठी समाविष्ट गति ती हळूहळू कमी होऊन शेवटीं अत्यन्त कमी हो- ते हें होय, हेंहि खरें आहे. म्हणून उत्क्रान्तीचें लक्षण करित असतांना ह्या दोन रूपान्तरांचे आरंभ व अंत ह्यांचें विधान करणें जसें आवश्यक आहे, तसेंच त्या रूपान्तरांचे हे जे सहचारी (हीं जीं गौण पुनर्विभजनें) त्यांचेंहि विधान करणें आवश्यक होय.

म्हणून उत्क्रान्तीचें जें लक्षण आपण गतप्रकरणा- च्या शेवटीं केलें त्यांत आणखी एका वाक्याची भर घा- तली पाहिजे. गतप्रकरणांत तें लक्षण करतांना ज्या वाक्यांची योजना केली आहे तीं तशींच ठेवून त्यां- च्यापुढें हें वाक्य जोडून देणें बरेंच दुर्घट आहे. आणि, शिवाय, लक्षण जास्त सुगम व्हावें एदतर्थ त्या वाक्या- चा क्रम फिरविणें इष्ट आहे. म्हणून योग्य तो फेरफा- र करून व आवश्यक ती भर घालून पूर्ण लक्षण बनविलें म्हणजे तें असें होतें:–" उत्क्रान्ति म्हणजे द्रव्याचें घनीभवन होत जाणें व त्याबरोबरच गतीचें वि- मोचन होत जाणें; ती चालली असतां, द्रव्याचें

अनिश्चित व असुसंबद्ध असें समस्वरूप जाऊन त्यास निश्चित व सुसंबद्ध असें विविध स्वरूप येत जातें; आणि ती चालली असतां, त्याच्यांतील (द्रव्यांतील) समाविष्ट गतीचेंहि अशाच नमुन्यावर रूपान्तर चाललेलें असतें."

प्रकरण ४

उत्क्रान्तीचें समर्थन

३१. हा जो उत्क्रान्तिविषयक नियम सांगितला तो एकाद्या जास्त व्यापक नियमावरून सिद्ध झालेला आहे किंवा स्वतःसिद्ध आहे ? निरनिराळ्या प्रकारचे जे एकंदर मूर्त चमत्कार त्या सर्वांचे ठायीं रूपान्तर जें घडून येतें तें वरील पद्धतीनें घडून येतें एवढा सिद्धान्त काढूनच आपणास स्वस्थ बसणें भाग आहे कीं काय ? किंवा रूपान्तर होतें तें वरील पद्धतीनेंच कां होतें ह्याचें कारण शोधून काढणें आपणास शक्य आहे ? ही जी सर्वत्र दृग्गोचर होणारी रूपान्तरसरणी तिच्या मुळीं असणारें जें सर्वव्यापी किंवा सर्वत्र लागू पडणारें मूलतत्त्व तें आपणास शोधा अन्तीं समजण्यासारखें आहे काय ? तात्पर्य, गेल्या चार प्रकरणांत ज्या अनुभवमूलक (Inductive) अनुमानांचें आह्मीं निरूपण केलें त्यांस एकाद्या मूलसत्यापसून निष्पाप अशा (Deductive) सिद्धान्तांचें स्वरूप देणें शक्य आहे काय ?

प्रस्तुत प्रश्नाचा विचार करूं लागलें म्हणजे पहिली गोष्ट अगदीं उघड उघड दिसते ती ही कीं, हा उत्क्रान्तिविषयक नियम जर सर्वत्र सारखा लागू पड-

लेला दिसतो तर तो तसा लागू पडण्यास सर्वत्र कारणहि सारखेंच किंवा एकच असलें पाहिजे. आतां कदाचित् असें असूं शकेल कीं, अज्ञेय म्हणून जें कांहीं आहे तें आपणास प्रादुर्भूत किंवा ज्ञात होण्याची ही एक सरणी आहे, असें विधान करण्या पलीकडे ह्या एककारणाबद्दल आपणास कांहीं एक सांगतां येणें शक्य नाहीं. किंवा कदाचित् असें असेल कीं, अज्ञेय आपणास प्रादुर्भूत होण्याची ही जी सरणी तीस वरच्यापेक्षां जास्त सरल स्वरूप देतां येण्यासारखें असून त्या सरलतर सरणीपासून हीं अनेक संकीर्ण कार्यें उत्पन्न होत असतील. पण ह्या दोन शक्य उत्तरांपैकीं दुसरें उत्तर इतरत्र जो अनुभव आहे त्याजवरून पाहतां जास्त संभवनीय दिसतें. उदाहरणार्थ, ग्रहांच्या गतींबद्दल केवळ निरीक्षण करून किंवा अनुभवावरून केप्लरानें जे तीन नियम बसविले, (ते असेः— १. प्रत्येक ग्रहाचा प्रदक्षिणामार्ग दीर्घवर्तुल असून सूर्य त्या वर्तुलाच्या एका केंद्रांत असतो. २. प्रत्येक ग्रह सूर्याभोंवतीं प्रदक्षिणा करित असतां सूर्यास व त्यास जोडणारी जी रेषा ती सारख्या वेळांत सारखें क्षेत्रफळ ओलांडून जाते. ३. प्रत्येक ग्रहास सूर्याभोंवतीं एक प्रदक्षिणा करण्यास लागणारा जो वेळ त्याचा वर्ग सूर्यापासून त्याचें जें मध्यम अंतर त्याच्या घनाशीं समप्रमाण असतो.) ते गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमावरून अवश्यमेव निष्पन्न होतात असें जसें (न्यूटनास) दाखवितां आलें, तद्वत्च, वरील जे अनुभवावरून ठरविलेले सामान्य नियम ते त्याच्यापेक्षांहि जास्त व्यापक

अशा एकाद्या सार्वत्रिक नियमावरून अवश्यमेव निष्पन्न होतात, असें कदाचित् दाखवितां येण्यासारखें असेल.

हें जें विश्वांत सर्वत्र होत असलेलें स्वरूपान्तर त्याचें योग्य कारण जर आपणास शोधून काढतां आलें नाहीं, तर तत्त्वज्ञान या पदवीस शोभणारें असें जें सर्वांशीं एकीकृत ज्ञान तें आपणास प्राप्त झालें नाहीं, त्याजपासून आपण बरेंच दूर आहों, असें म्हणावें लागेल. गेल्या चार प्रकरणांत जे निरनिराळे सिद्धान्त आपण ठरविले आहेत ते जसेच्या तसेच ठेवून त्यांजकडे पाहिल्यास ते एकमेकांपासून अगदीं विलग दिसतात; उदाहरणार्थ, उत्क्रमण चाललें असतां, जास्तजास्त होत जाणारें निश्चितत्व व जास्त जास्त होणारें विविधजातीयत्व ह्या दोहोंमध्यें, किंवा हीं दोन व जास्त जास्त होत जाणारें संकलन ह्या तिहींमध्यें, कांहीं विशिष्ट संबंध आहे ही गोष्ट अद्यापि आपण सिद्ध केलेली नाहीं. बरें, द्रव्याच्या व गतीच्या पुनर्विभजनाचे जे हे नियम त्यांचा व त्यांच्या अगोदर सिद्ध केलेल्या 'गतीची दिशा' व 'गतीची तालबद्धता' ह्या नियमांचा कांहीं आवश्यक व निकट परस्परसंबंध असेल, ह्याजबद्दल तर वरच्यापेक्षांहि कमी पुरावा आतांपर्यंत दिलेला आहे. पण हीं सध्यां परस्परांशीं असंबद्ध म्हणून दिसणारीं जीं सत्यें तीं सर्व एका महत्तर सत्यापासून निष्पन्न होतात असें जोंपर्यंत सिद्ध झालेलें नाहीं, तोंपर्यंत आपलें ज्ञान अपूर्णरीत्या एकीकृत असेंच राहणार.

३२. सारांश, आपणास आतां जी गोष्ट कर्तव्य

आहे ती ही कीं, उत्क्रान्तीच्या संबंधाचे जे हे सर्व चमत्कार त्यांची परस्परांशीं जुळेल अशी मांडणी करून दिली पाहिजे. एकादें स्थापन केलेलें असें मूलसत्य घेऊन त्याच्यावरून आह्मास असें दाखवितां आलें पाहिजे कीं, सर्व प्रकारच्या अस्तित्वांत असणाऱ्या वस्तूंचें जें स्वरूपान्तर व्हावयाचें तें वर सांगितल्या पद्धतीप्रमाणेंच झालें पाहिजे, अन्य रीतीनें होणें शक्यच नाहीं. आह्मास असें दाखवितां आलें पाहिजे कीं, आकाशस्थ गोल, जीवसृष्टि, समाज, ह्या सर्वांच्या ठिकाणीं द्रव्याचें व गतीचें पुनर्विभजन ज्या रीतींनीं झालेलें दिसतें त्या रीतींनींच सर्वत्र झालें पाहिजे, व त्यांच्या ठिकाणीं ह्या पुनर्विभजनामुळें जे विशेष गुणधर्म उत्पन्न झालेले दिसतात, तसलेच गुणधर्म सर्वत्र उत्पन्न झाले पाहिजेत. आणखी असें दाखवितां आलें पाहिजे कीं, ही जी एकच रूपान्तरसरणी सर्वत्र दृष्टीस पडते त्यास कारण, ज्या कारणामुळें, दगड पडतां पडतां त्याचा पतनवेग एकसारखा वाढत जावा, किंवा तुणतुण्याची तार पुनःपुनः वाजत रहावी, ह्या उदाहरणांपर्यंतच्या आपल्या सभोंवतीं होणाऱ्या एकंदर अत्यन्त सरल हालचाली घडून येतात तेंच होय.

तात्पर्य, उत्क्रान्तिविषयक चमत्कार शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासूनच निष्पन्न होतात, असें आतां दाखववावयास पाहिजे आहे. पूर्वीं आह्मीं म्हटलेंच आहे कीं, विश्वांतील चमत्कारांची फोड करित खोल जातां जातां बुडाशीं हें तत्त्व (शक्तीचें नित्यस्थायित्व)

दृष्टीस पडतें, व म्हणून एकंदर चमत्कारांची जुळवाजुळव किंवा मांडणी योग्य रीतीनें करावयाची असेल तर तीस प्रारंभ ह्या तत्त्वाच्या पायावरच केला पाहिजे. ज्या अर्थीं हें मूलसत्य आपल्या एकंदर अनुभवाच्या बुडीं असल्यामुळें स्वतः अनुभवातीत (अनुभवाच्या पलीकडचें) आहे, व त्यामुळें ज्या अर्थीं अत्यन्त व्यापक अशा सिद्धान्तांना तो सर्वसाधारण पायाच आहे, त्याअर्थीं वरच्यासारखे जे अत्यन्त व्यापक सिद्धान्त त्यांचें एकीकरण करावयाचें असेल, तर त्या सर्वांची मांडणी ह्या एका पायावरच करून दाखविली पाहिजे. स्वरूपान्तर पावून निरनिराळ्या शक्ति जीं निरनिराळीं रूपें धारण करितात तीं समप्रमाणावरच करितात, गति जी चालू राहते ती अत्यन्त अल्प अशा प्रतिरोधाच्या रेषेंतच चालू राहते, व ती सर्वत्र ताल-बंध स्वरूपानेंच गोचर होते, हीं जीं सर्व प्रकारच्या मूर्त चमत्कारांमध्यें प्रादुर्भूत होणारीं सत्यें, त्यांच्यापैकीं प्रत्येक सत्य शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून निष्पन्न करतां येतें, ही गोष्ट त्या त्या प्रकरणांतून अशी अ-गोदरच व्यक्त करून दाखविली आहे. आणि अशा रीतीनें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वाशीं त्या सत्यांचा ज-नकजन्यसंबंध स्थापन करून दाखविला असल्यामुळें त्यांना सुसंबद्ध अशा एकवटपणाचें स्वरूप आम्हीं दि-लेंच आहे. ह्या ठिकाणीं आपल्याला फक्त उत्क्रान्ती-चीं जीं सार्वत्रिक विशेष रूपें त्यांचा वरील मूलस-त्याशीं असलाच जनकजन्यसंबंध स्थापन करून दाखवावयाचा आहे; व तो अशा रीतीनें स्थापन करा-

वयाचा कीं, शक्ति नित्यस्थायि आहे हें तत्त्व जर गृहीत केलें, तर द्रव्य आणि गति ह्यांचें पुनर्विभजन अशा रीतीनें अवश्यमेवच होतें कीं, तेणेंकरून तीं विशेष रूपें उत्पन्न व्हावयाचींच हें सिद्ध करून दाखवावयाचें; आणि ही गोष्ट सिद्ध केली म्हणजे तीं विशेष रूपें एकाच सिद्धान्ताचीं परस्पर संबद्ध स्वरूपें किंवा तोंडें होत अशा रीतीची त्यांची जुळणी केल्यासारखी होईल, आणि त्याबरोबर हा उत्क्रान्तिविषयक सिद्धान्त मागच्या सरलतर सिद्धान्तांशीं जुळवून दाखविल्यासारखा होईल.

३३. ह्या कार्यास लागण्याच्या पूर्वी कांहीं सामान्य तत्त्वें दाखल करणें इष्ट दिसतें; कारण पुढचें विवेचन करतांना तीं नेहमीं ध्यानांत ठेवणें फार आवश्यक आहे. द्रव्य आणि गति ह्यांचें पुनर्विभजन चाललें असतां शक्तीला जीं अनेक प्रकारचीं पोट शक्तींचीं रूपें प्राप्त होतात त्यांचा, उत्क्रान्तिनियमाचें विवरण करतांना, त्यांच्या विशिष्ट स्वरूपीं विचार करावा लागेल. म्हणून ह्या ज्या पोट शक्ति उत्पन्न होतात त्यांचा अत्यन्त सामान्य स्वरूपीं अगोदर विचार करूं या.

कोणतीहि आनुषंगिक शक्ति घेतली तरी तिचे पहिले दोन भाग असे पडतात;–(१) तिचा इष्ट कार्य घडवून आणणारा किंवा कार्यकर (Effective) भाग, आणि (२) इष्ट कार्याच्या दृष्टीनें तिचा फुकट जाणारा किंवा अकार्यकर (Non-effective) भाग. उदाहरणार्थ, एक वस्तु जेव्हां दुसऱ्या वस्तूवर जाऊन आदळते तेव्हां आदळणाऱ्या वस्तूचा सर्वच जोर ज्या वस्तूवर

ती आदळेल तिच्या ठिकाणीं संक्रान्त होतो असें नाहीं. ज्या ठिकाणीं आदळणारी वस्तु आदळल्यानंतर बाह्यदृष्टीनें अगदीं स्थिर होते, त्या ठिकाणीं देखील तिच्या आंगचा जो मूळचा जोर त्यापैकीं कांहीं अंश तिच्या ठिकाणीं शिलक राहतो; व तो कोणत्या रूपानें राहतो म्हणाल, तर, टकराटकर होऊन तिच्या घटक कणांच्या ठिकाणीं जी अदृश्य गूढ गति उत्पन्न होते तिच्या रूपानें राहतो. तद्वतच कोणत्याहि गोळ्यावर उष्णतारूप किंवा प्रकाशरूप शक्ति जर जाऊन पडली, तर ती सगळी त्याच्या (गोळ्याच्या) ठिकाणीं संक्रान्त होत नाहीं; कारण त्यापैकीं कांहीं उष्णता किंवा प्रकाश परावर्तनरूपानें परत जातो; व म्हणून शिलक भाग राहील तोच काय तो त्या गोळ्याच्या ठिकाणीं अणुविषयक फेरफार करण्यास उपयोगीं पडतो. दुसरी गोष्ट ध्यानांत ठेवावयाची ती ही कीं, शक्तीचा हा जो कार्यकर भाग त्याचेहि आणखी दोन पोट विभाग होतातः–(१) तात्कालिककार्यकर, व (२) नित्यकार्यकर. उदाहरणार्थ, ज्या वस्तूवर किंवा कणसमूहावर बाह्य शक्तीचा व्यापार झाला असेल त्याचे घटक कणांचीं परस्परांपासूनचीं जीं अंतरें तीं तेणेंकरून जशीं बदलण्याचा संभव असतो, तसाच त्या वस्तूच्या अणूंना जी तरंगरूप हालचाल आगोदरचीच असेल, ती तेणेंकरून वृद्धिंगत होण्याचाहि संभव असतो. ह्यांपैकीं एकाचा विनियोग स्वताच्या हालचालीनें हवेंत तरंग उत्पन्न करण्याच्या कामीं होतो, व दुसऱ्याचा उपयोग अणूंच्या व त्यांच्या गतींच्या ज्या पुनर्विभजनाच्या योगानें सं-

युक्त उत्क्रमण उत्पन्न होतें, त्या पुनर्विभजनास मदत करण्याच्या कामीं होतो. आणखी एक गोष्ट ध्यानांत ठेवण्यासारखी आहे. ती ही कीं, कायमचें कार्य किंवा परिणाम उत्पन्न करणारा शक्तीचा जो भाग असतो तो कणांच्या परस्पर अंतरांमध्यें जे फेरबदल उत्पन्न करितो ते दोन प्रकारचे असतात; दृश्य व अदृश्य. रासायनिक संमेलन व रासायनिक पृथक्करण वगैरे जे अणुविषयक फेरफार वस्तूंमध्यें होतात त्यांना अदृश्य फेरबदल म्हणतात; आणि वस्तूंमध्यें गुणधर्मविषयक भेद उत्पन्न झाले म्हणून ज्यांस आपण म्हणतों ते हेच. आतां ज्या फेरबदलांच्या योगानें त्याच वस्तूचे कांहीं कणांचीं शेजारच्या कणांपासूनचीं जीं अंतरें तीं न बदलतां तेणेंकरून ते कण अजीबात तेथून काढून दुसरीकडे नेऊन ठेविले जातात, त्या फेरबदलांस दृश्य फेरबदल म्हणून म्हणतात. एकाद्या वस्तूवर किंवा कणसमूहावर स्वव्यापार करणाऱ्या शक्तीचे जे हे निरनिराळे भाग व पोटभाग त्यांच्या संबंधानें विषेशतः जी मुख्य गोष्ट ध्यानांत ठेवावयाची ती ही कीं, हे भाग व पोटभाग एकमेकांचे पूरक (Complementary) असतात. उदाहरणार्थ, येऊन आदळणाऱ्या एकंदर शक्तींतून अकार्यकर भाग वजा केला म्हणजे जी शिल्लक राहील तेवढाच काय तो कार्यकर होतो. तद्वतच कार्यकर भागाचे जे दोन पोटविभाग होतात, तेहि व्यस्त प्रमाणानें एकमेकांपेक्षां कमजास्त होत असले पाहिजेत. उदाहरणार्थ, जेव्हां त्याचा बराच मोठा भाग तात्कालिक कार्य करण्यांत खर्च होत असेल, तेव्हां

कायमचें कार्य करणारा भाग अल्पच शिलक राहिला पाहिजे; आणि जेव्हां तात्कालिक फेरफार उत्पन्न करणारा भाग अल्प असेल, तेव्हां कायमचे फेरबदल उत्पन्न करणारा भाग मोठा असला पाहिजे. आणि शेवटची गोष्ट अशी कीं, शक्तीचा नित्य कार्यकर जो भाग त्याचा व्यय ज्या अदृश्य पुनर्रचनांस अणुविषयक फेरफार म्हणून म्हणतात ते उत्पन्न करण्याच्या कामीं, आणि तद्वतच ज्या दृश्य पुनर्रचनांस त्या वस्तूची घटना म्हणून म्हणतात ती उत्पन्न करण्याच्या कामीं, असा दोन्ही कामीं होत असल्यामुळें, जेव्हां तेणेंकरून पहिल्या प्रकारच्या पुनर्रचना कमी प्रमाणावर घडून येतील, तेव्हां दुसऱ्या प्रकारच्या जास्त प्रमाणावर घडून आल्या पाहिजेत; आणि, उलट पक्षीं, जेव्हां दुसऱ्या प्रकारच्या कमी प्रमाणावर घडून येतील, तेव्हां पहिल्या प्रकारच्या जास्त प्रमाणावर घडून आल्या पाहिजेत.

प्रकरण ५

समस्वरूपाची अस्थिरता

३४. अस्तित्वांत असलेल्या सर्व वस्तूंचीं जीं अनेकविध रूपान्तरें आजपर्यंत झालेलीं आहेत, किंवा सध्यां होत आहेत, त्यांचा विचार करण्याचें काम इतकें कठिण आहे कीं, त्या सर्वांचा मिळून एकंदर अर्थ काय निष्पन्न होतो हें बहुतेक सांगतांच यावयाचें नाहीं असें वाटतें. द्रव्य व गति ह्यांच्या पुनर्विभजनाची जी एकंदर सरणी आहे तिचे निरनिराळे आवश्यक परिणाम एकमेकांवर जसे अवलंबून असतील तसेच्या तसेच प्रत्यक्ष नजरेस यावे, अशा रीतीनें त्या सरणीचें आकलन कोणास करतां येईल ही गोष्ट शक्यच दिसत नाहीं. असें जरी आहे, तरी, प्रस्तुत सरणीचें एकंदरींत बऱ्याच चांगल्या रीतीनें आकलन करतां येईल, अशा रीतीनें तिचा विचार करण्याचा एक मार्ग आहे. तो असा. कोणताहि अणुसमुच्चय (वस्तु) उत्क्रमण पावत असतां त्याच्या ठिकाणीं पुनर्रचनेची जी उत्पत्ति होत असते ती जरी वस्तुतः एकच असते, तरी तिचा आपल्या बुद्धीस अनेक निरनिराळ्या अंगांनीं प्रत्यय येत असतो. म्हणून ह्या प्रत्येक अंगाच्या कार्यांचा अर्थ काय समजावयाचा असा प्रत्येकाच्या संबं-

धानें निरनिराळा विचार केल्यावर, पुनः त्या निरनिराळ्या अर्थांचा एकत्र विचार केल्यास एकंदर सरणीची बरीच यथार्थ कल्पना आपल्या मनास होण्याचा संभव आहे.

अशा रीतीनें विचार करण्यास सुरवात केली, म्हणजे तर्कपद्धतीस अनुसरून पहिला सिद्धान्त जो निष्पन्न होतो तो हा कीं, कोणताहि अणु समुच्चय जर अगदीं समस्वरूप असेल, तर त्यांतील द्रव्याची व त्यांत समाविष्ट झालेल्या गतीची कांहीं तरी नवी मांडणी किंवा पुनर्रचना झालीच पाहिजे. आणि ह्या सिद्धान्ताचा विचार जो करावयाचा तो त्याच सिद्धान्ताच्या पुढील विशिष्ट स्वरूपीं केल्यास फारच सोईवार पडेल. तें विशिष्ट स्वरूप असें:—" कोणत्याहि अणुसमुदायाची समस्वरूप जी स्थिति ती अस्थिर समतोलनाची स्थिति होय. "

आतां, प्रथम, ह्या सिद्धान्तांत योजिलेल्या शद्बांचा अर्थ काय ह्या प्रश्नाचा विचार करूं; कारण त्या शद्बांचा खुलासा व्हावयास पाहिजे असें आमच्या वाचकांपैकीं कांहींकांस वाटण्याचा संभव आहे. यंत्रशास्त्रांत 'अस्थिर समतोलन' ह्या वचनाची योजना पुढील अर्थीं करितातः-अस्थिर समतोलन म्हणजे अनेक शक्तींचें मिळून अशा प्रकारचें समतोलन कीं, त्याच्या ठिकाणीं आणखी कांहीं शक्तीचा,—मग ती कितीहि सूक्ष्म असेना,—व्यापार झाला म्हणजे पूर्वीची जी रचना ती कोसळावयाची, व अगदीं नव्या तऱ्हेची रचना व्हावयाची. उदाहरणार्थ, हातांत धरावयाची ए-

कादी काठी घेऊन ती जर तिच्या खालच्या किंवा बारीक टोंकावर पेलूं लागलें, तर ती जी काठीची स्थिति ती अस्थिरसमतोलनाची स्थिति होय. आपण ती कितीहि तंतोतंत रीतीनें उभी तोलून धरिली, तरी ती आपल्या जोरावर तशीच्या तशीच स्थिर ठेवूं लागलें म्हणजे प्रथम अगदीं लक्षांत न येईल अशा रीतीनें ती एकीकडे कलावयास लागते, व नंतर जलद रीतीनें नव्या स्थितीप्रत जाऊन पोहोंचते; म्हणजे, आडवी पडते. ह्याच्या उलट, एकादी काठी जर तिच्या वरच्या टोंकाकडून किंवा मुठीकडून लोंबकळत ठेविली, तर तिची जी त्या वेळची स्थिति ती स्थिरसमतोलनाची होय; कारण ती काठी इकडे तिकडे कितीहि हालविली, व अशा रीतीनें त्या तिच्या स्थितींत कितीहि बिघाड केला, तरी ती पुनः त्या स्थितीप्रत परत जाऊन पोहोंचते. तेव्हां, आमचा सिद्धान्त असा आहे कीं, खालच्या टोंकावर तोलून धरिलेल्या काठीच्या स्थितीप्रमाणें, कोणत्याहि द्रव्य संचयाची जी समस्वरूप अशी स्थिति असते ती कांहीं कायम राहण्यासारखी नसते. या सिद्धान्ताचीं आतां थोडीं उदाहरणें घेऊं या.

यांत्रिक उदाहरणांकडे पाहतां, अत्यन्त परिचित उदाहरण म्हटलें म्हणजे ताजव्याच्या पारड्यांचें होय. हीं पारडीं जर अगदीं बरोबर रीतीनें घडलेलीं असलीं, व त्यांस मळ किंवा जंग ह्यांपासून अडथळा होत नसला, तर असल्या पारड्यांची जोडी अगदीं समतोल अशी ठेवणें ही गोष्ट शक्यच नाहीं; तशीं तीं ठेवण्यास कितीहि खटपट केली, तरी शेवटीं एक पारडें खालीं

व्हावयाचें, व दुसरें वर चढावयाचें;—म्हणजे, त्यांना विजातीय किंवा विषम असा परस्परसंबंध प्राप्त व्हावयाचा. दुसरें उदाहरण; एकाद्या द्रवपदार्थाच्या पृष्ठभागावर जर सारख्या आकाराचे व एकमेकांचें आकर्षण करणारे कांहीं कण पेरले, तर ते कितीहि सम अंतरावर टाकिले असले तरी, कांहीं काळानें त्यांचे अनियमित रीतीनें एक किंवा अधिक पुंजके बनावयाचेच. तिसरें उदाहरण; कांहीं पाणी घेऊन त्यास जर पूर्णपणें समस्वरूप अशी स्थिति प्राप्त करून देणें शक्य झालें—म्हणजे जर तें अगदीं पूर्णपणें स्थिर करतां आलें, व त्याला सर्वत्र सारखी अशी घनता जर प्राप्त करून देतां आली,— तरी सभोंवतालच्या पदार्थांतून उष्णता निघून येऊन, व त्या पाण्याच्या निरनिराळ्या भागांवर तिचा निरनिराळ्या प्रमाणांनीं व्यापार होऊन, त्याच्या निरनिराळ्या ठिकाणच्या भागांतील घनतेंत विषमत्व किंवा निरनिराळेपणा उत्पन्न व्हावयाचाच, व त्यामुळें त्याच्या ठायीं प्रवाह सुरू व्हावयाचेच; व असें झालें म्हणजे तितक्यापुरतें तें विषमस्वरूप किंवा विविधजातीय व्हावयाचेंच. चवथें उदाहरण; एकाद्या द्रव्याचा एकादा उष्णतेनें लाल भडक झालेला तुकडा घ्या. प्रथम चोहों बाजूंनीं तो कितीहि सारख्या प्रमाणानें तप्त झालेला असला, तरी लवकरच त्याची ती सम तप्तता नाहींशी व्हावयाची; कारण त्याचा बाह्य भाग त्याच्या अंतर्भागापेक्षां जास्त जलद थंड होत गेल्यामुळें त्या भागाचें उष्णतामान अंतर्भागाच्या उष्णतामानाहून भिन्न होणार. आतां, ह्या शेवटच्या उदाहरणांत, उ-

ष्णतामानास विविधस्वरूपत्व कसें प्राप्त होतें हें अगदीं स्पष्ट दिसतें; पण हीच स्थिति सर्व उदाहरणांस लागू आहे म्हणून समजावें. हीं यांत्रिक शक्तींच्या संबंधाचीं उदाहरणें झालीं. आतां रासायनिक शक्तींच्या व्यापारांकडे पाहतां असलींच अन्य उदाहरणें नजरेस येतात. एकादा धातूचा तुकडा घेऊन तो जर हवेवर उघडा ठेविला, किंवा पाण्यांत टाकून ठेविला, तर कांहीं काळानें ऑक्साईड (ऑक्सिजनयुक्त संयुक्तद्रव्य), किंवा कार्बोनेट (कार्बनयुक्त संयुक्तद्रव्य), किंवा दुसरें कांहीं संयुक्त द्रव्य ह्याचा पातळ तवंग त्याच्यावर सर्वत्र उत्पन्न होईल; म्हणजे काय, तर, त्याचे बाह्य भाग त्याच्या अंतर्भागापासून विसदृश होतील. पुष्कळ प्रसंगीं रासायनिक शक्तींच्या व्यापारानें द्रव्याच्या गोळ्यांच्या पृष्ठभागांवर उत्पन्न झालेली विषमस्वरूपता तावडतोब लक्षांत येण्यासारखी नसते; ह्याचें कारण हें कीं, अशा रीतीनें स्वरूपान्तर पावलेले जे त्या गोळ्यांचे भाग ते लवकर धुवून जातात, किंवा अन्य मार्गांनीं निखळून जातात. परंतु असें जर होऊं दिलें नाहीं, तर बरेच संकीर्ण परिणाम घडून येतात. ट्रापरॉक (Trap-rock) नांवाच्या एका अग्निजात दगडाच्या खाणींतून ह्या सिद्धान्ताचीं कांहीं लक्षांत येण्यासारखीं उदाहरणें दृष्टीस पडतात. पुष्कळ वेळां ह्या दगडाचा असला एकादा तुकडा सांपडतो कीं हवेच्या व्यापारानें त्याचे कांद्यासारखे एकमेकांना अर्धवट रीतीनें चिकटलेले अनेक पापुद्रे बनलेले असतात. ज्या ठिकाणीं असल्या एकाद्या मोठ्या दगडास

मुळींच धक्का लागलेला नसेल त्या ठिकाणीं असले सगळे पापुद्रे सूक्ष्म रीतीनें पाहिल्यास नजरेस येतात; पैकीं अगदीं बाहेरचा पापुद्रा सारखा नसून तो अनेक ठिकाणीं तिरपा झालेला असतो; पण आंतले आंतले थर हळूहळू वर्तुलाकृति होत गेलेले असून अगदीं पोटांत एक वाटोळा गोळाच असतो. आतां असल्या खडकाचा अगदीं पूर्व स्थितींतील एकादा पाट घेतला, व हा एका मध्यबिंदुपासून सारख्या अंतरांवर असलेल्या अनेक पापुद्र्यांचा गोल घेतला,—ज्या पापुद्र्यांपैकीं प्रत्येक इतर पापुद्र्यांहून आकारानें भिन्न आहे व इतरांपेक्षां हवेच्या व्यापारानें बहुधा भिन्न प्रमाणानें चुरलेला आहे,—आणि त्या दोघांची एकमेकांशीं तुलना करून पाहिली, तर कालेंकरून, बाह्य रासायनिक व्यापाराच्या योगानें, एकाद्या समस्वरूप वस्तूस किती विविध स्वरूप प्राप्त होतें, हें चांगलें लक्षांत येतें. आतां, जेव्हां एकादा द्रव्यगोळा एकमेकांशीं अगदीं घट्ट रीतीनें व चिकटलेल्या घटकावयवांचा बनलेला असतो, तेव्हां त्याच्या एकंदर भागांत जे फेरबदल उत्पन्न होऊं लागतात, त्यांजकडे पाहिलें तरी समस्वरूपाची अस्थिरता वरच्या इतकीच स्पष्ट रीतीनें ध्यानांत येते. एकाद्या संयुक्तद्रवांत जेव्हां त्याच्या घटकद्रव्यांपैकीं एकादें घनस्वरूप होऊं लागतें, तेव्हां त्याचे परमाणु पृथक् पृथक्, किंवा ज्या द्रव द्रव्यांत ते उत्पन्न झाले असतील त्यांत, सारख्या सारख्या अंतरांवरून पसरलेले असे कधींहि राहत नाहींत. ज्यांच्यांत फारच पुष्कळ अणु आहेत असे त्याचे एक स्फटिकाकार दाणे दाणे

बनतात, किंवा त्यांचे झुबके बनतात, व त्या प्रत्येक झुबक्यांतून अर्थात् वरच्या पेक्षांहि जास्त मोठा अणुसमुदाय असतो; आणि ज्या ठिकाणीं विवक्षित द्रव द्रव्याचा संचय मोठा असेल, व त्यांतून घनद्रव्य बनण्याचाहि व्यापार बराच वेळ चाललेला असतो, त्या ठिकाणीं हे झुबके सारख्या अंतरांवरच कायम राहत नाहींत, तर ते मोडून त्यांचे लहान लहान पुंजके बनतात. म्हणजे काय, तर, त्या पसरलेल्या कणांमध्यें प्रथम जो समतोल असतो तो, व त्या कणांचे बनलेले जे समुच्चय त्यांच्यामध्येंहि जो परस्परविषयक समतोल असतो तो, हे दोघेहि कालेंकरून नष्ट होतात.

उघडीं ठेविल्यास फारच जलद उडून जाणारीं अशीं कांहीं द्रवद्रव्यें आहेत, त्यांच्यांत कांहीं अस्फटिक (ज्यांचे स्फटिकस्वरूप कण बनत नाहींत अशीं) द्रव्यें विरवलेलीं असल्यास त्यांच्या ठिकाणीं वर सांगितल्याप्रमाणें उत्पन्न होणारे फेरफार अर्ध्या तासांत घडून येतात. उदाहरणार्थ, शेल लाक (Shell-lac) नांवाचा एक पदार्थ आहे तो कोल–नाप्था (Coal-naptha) नामक द्रवांत द्रववून सायी इतका जाड बनविला म्हणजे त्याचें जें व्हार्निस बनतें, त्यांतलें थोडें जर एकाद्या कागदाच्या तुकड्यावर ओतलें, तर त्याच्या (त्या व्हार्निसाच्या) पृष्ठभागावर थोड्या वेळांत बहुकोन बनतात, ते प्रथम त्या व्हार्निसाच्या कडांवर दिसूं लागून हळूहळू त्याच्या मध्यबिंदूकडे पसरूं लागतात. हे जे पांच किंवा अधिक बाजूंचे वांकडे तिकडे बहुकोन त्यांजकडे कांचेंतून

पाहिल्यास त्यांपैकीं प्रत्येकांच्या कडांवर चोहोंकडून काळ्या रेषा दिसतात, व त्या रेषांच्या दोन्ही बाजूंस कमी काळ्या अशा कडा दृष्टीस पडतात. नंतर ह्या कडांच्या आंतल्या बाजू जाड होऊन हळूहळू रुंदावूं लागतात, व अशा रीतीनें त्या बहुकोनांच्या क्षेत्रांतून घुसूं लागतात; असें होतां होतां त्या त्या आकृतींचीं क्षेत्रें इतकीं व्यापून टाकितात कीं, शेवटीं, त्या प्रत्येकाच्या मध्यभागीं एक लहानशी काळी जागा काय ती शिलक राहते. असें चाललें असतां इकडे त्या बहुकोनांच्या बाजवा वक्र होऊं लागतात, व वक्र होतां होतां शेवटीं त्या आकृति अनेक गोलाकृति पिशव्या एकत्र दाबल्या गेल्या असतां जशा दिसाव्या तशा दिसूं लागतात; व पाहणारास मध्यें काळा ठिपका असलेल्या सेंद्रिय द्रव्याच्या सूक्ष्म पिशव्यां (Nucleated cells) प्रमाणें त्यांचा भास होतो; पण तो केवळ भासच होय. सारांश, ह्या ठिकाणीं त्या संयुक्त द्रव्याची समस्वरूपता तीन प्रकारांनीं नष्ट झालेली दृष्टीस पडते:–हे सर्व फेरफार ज्याच्या ठिकाणीं घडून येतात तो तवंग किंवा कोशेरा उत्पन्न होतो, हा एक प्रकार; नंतर ह्या तवंगाचे किंवा साईचे तुकडे तुकडे होऊन त्याचे अनेक बहुकोन बनतात, हा दुसरा प्रकार; आणि त्या साईच्या कडांजवळ बनलेले जे बहुकोन, व त्याच्या मध्यभागीं बनलेले जे बहुकोन ह्यांमध्यें जी मोठी तफावत दृष्टीस पडते तो तिसरा प्रकार; ती तफावत अशी कीं, कडांजवळचे बहुकोन लहान असून ते अगोदर बन-

लेले असतात, व मध्यभागचे बहुकोन मोठाले असून ते मागून बनलेले असतात.

असो. आतां अशा रीतीनें समस्वरूपाच्या ज्या अस्थिरतेचीं वर आह्मीं विविध रीतींचीं अनेक उदाहरणें दिलीं, तीं उत्पन्न होण्याचें उघड उघड कारण असें दिसतें कीं, कोणताहि समस्वरूप अणुसंचय (द्रव्यगोळा) घेतला, तरी त्याच्या निरनिराळ्या भागांवर अवश्यमेव निरनिराळ्या शक्तींचा व्यापार होत असतो, मग त्या शक्ति निरनिराळ्या जातींच्या असल्यामुळें हा निरनिराळेपणा उत्पन्न झालेला असो, किंवा त्यांचे जोम निरनिराळे असल्यामुळें तो उत्पन्न झालेला असो; आणि अशा रीतीनें निरनिराळ्या शक्तींचा त्या निरनिराळ्या भागांवर व्यापार झाल्यामुळें त्यांच्यांत त्यांजमुळें जीं स्वरूपान्तरें उत्पन्न होतात, तींहि अर्थात् निरनिराळींच असतात. पदार्थास आंतली बाजू व बाहेरची बाजू अशा दोन असतात ह्याजवरून उत्पन्न होणारे जे निरनिराळे संबंध त्यांजवरून, व व्यापार करणाऱ्या शेजारच्या शक्तींपासून त्या पदार्थाचे कांहीं भाग जास्त जवळ असतात व कांहीं कमी जवळ असतात ह्यावरून उत्पन्न होणारे जे निरनिराळे संबंध त्यांजवरून, पाहतां असें व्यक्त होतें कीं त्या पदार्थाच्या निरनिराळ्या भागांवर ह्या शक्तींचे होणारे जे व्यापार ते संचयदृष्ट्या, किंवा गुणधर्मदृष्ट्या, किंवा दोन्ही दृष्टींनीं, परस्परविसदृश असले पाहिजेत; व ही गोष्ट जर खरी असेल तर तिजवरून हेंहि सिद्ध होतें कीं, ह्या रीतीनें निरनिराळ्या भागांवर श-

क्तिव्यापार निरनिराळे झाल्यामुळें त्यांच्या ठिकाणीं त्यांपासून होणारे फेरबदलहि निरनिराळेच असले पाहिजेत.

आतां अशा रीतीनें विविधस्वरूप झालेले जे त्या अणुसमुच्चयाचे किंवा पदार्थाचे भाग त्यांचीहि ह्याच कारणांमुळें अशीच स्थिति कालेंकरून झाली पाहिजे. म्हणजे, मूळ पदार्थाप्रमाणें त्याच्या ह्या भागांपैकीं प्रत्येकाच्या पोटभागांचा जो समतोल तोहि ह्या भिन्नभिन्न शक्तिव्यापारांमुळें नष्ट झाला पाहिजे, म्हणजे, त्याचें समस्वरूप जाऊन त्यास विविधस्वरूप प्राप्त झालें पाहिजे. आणि अशी स्थिति ह्या पोटभागांच्या पोटभागांची वगैरेहि झाली पाहिजे. ह्यावरून हेंहि स्पष्ट दिसतें कीं, केवळ समस्वरूपास असमस्वरूपत्व आलें पाहिजे इतकेंच नाहीं, तर, विशेष समस्वरूपास कमी समस्वरूपत्व येत गेलें पाहिजे. आतां एकादी सगळी वस्तु सर्वत्र व सर्वांशीं समस्वरूप असण्याच्या ऐवजीं जर परस्परभिन्न अशा अनेक भागांची बनलेली असेल, व ह्यांपैकीं प्रत्येक भाग इतर भागांपासून जरी भिन्नस्वरूप असला तरी स्वतः जर समस्वरूप असेल, तर तो प्रत्येक भाग अस्थिर सममतोलाच्या स्थितींत असल्यामुळें, असें उघडच होतें कीं, त्याच्यांत उत्पन्न होणाऱ्या फेरबदलांमुळें तो जसा विविधस्वरूप होत जाईल, तशी ती एकंदर वस्तूहि पूर्वींपेक्षां जास्त विविधस्वरूप बनली पाहिजे. सारांश, ज्या सामान्यतत्त्वाचा आतां आह्मी सविस्तर रीतीनें दृष्टान्त देऊन विचार करणार आहों तें ह्या प्रकरणाच्या नांवावरून दिसतें त्यापेक्षां कांहीं अंशीं जास्त

व्यापक आहे. आतां ह्या ठिकाणीं आह्मीं जीं अनुमानें काढिलीं आहेत, तीं बरोबर नाहींत, कारण पूर्ण समस्वरूपता कोठेंच दिसत नाहीं,--असा आक्षेप कोणीं काढिल्यास तो बरोबर होणार नाहीं; कारण ज्या स्थितीपासून आपणं आरंभ करितों ती पूर्ण समस्वरूपाची असो वा नसो, दोन्ही पक्षीं, पुढें त्या वस्तूस जी स्थिति प्राप्त होत जाते ती त्या मानानें विविधस्वरूप असते ही गोष्ट निर्विवादच राहते.

३९. तारामण्डलाकडे पाहतां तारे जे आकाशांत पसरलेले आहेत त्यांच्यांत तीन प्रकारची अव्यवस्थितता दृष्टीस पडते. आकाशगंगा ज्या सपाटीवर पसरली आहे ती सपाटी, व आकाशाचे इतर भाग, ह्यांच्यामध्यें ठळक भेद दिसून येतो; कारण आकाशाच्या इतर भागापैकीं कोठेहि दृष्टि फेंकिली व आकाशगंगेच्या कोणत्याहि भागावर दृष्टि फेंकली, तर पहिल्या ठिकाणीं आपल्या दृष्टीच्या आटोक्यांत जितके तारे येतात त्यापेक्षां दुसऱ्या ठिकाणीं किती तरी जास्त येतात; हा पहिला ठळक भेद. बरें, अकाशगंगेकडे पाहतांहि तिजमध्यें तारे सर्वत्र सारखे पसरलेले आढळून येत नाहींत; तेथेहि कांहीं जाड भाग, व कांहीं विरळ भाग असे प्रकार आहेत; एकंदर आकाशाचीहि स्थिति अशीच आहे; म्हणजे आकाशाच्या कांहीं प्रदेशांतून तारे घट्ट पेरलेले दिसून येतात, व कांहीं प्रदेशांतून विरळ विखरलेले आढळून येतात; हा दुसरा ठळक भेद. आणि अनेक तारे एकत्र होऊन जे लहानमोठे तारकापुंज बनलेले दिसतात तो तिसरा ठळक भेद होय. आकाशांत एकंदर तारासमूहाच्या विभजनामध्यें

किंवा वांटणीमध्यें हें जें विविधस्वरूपत्व नजरेस येतें तें त्यांच्या निरनिराळ्या जातींचा विचार न करतां केवळ सामान्यत्वेंकरून त्यांजकडे पाहतांहि, नजरेस येतें. पण निरनिराळ्या ताऱ्यांचा रंग निरनिराळा दिसतो हें सर्वांनीं पाहिलेंच असेल. म्हणून निरनिराळ्या रंगांप्रमाणें एकंदर ताऱ्यांचे जर निरनिराळे वर्ग बनविले, तर त्यांच्यामध्यें हें एक दुसरें विविधस्वरूपत्व व्यक्त होतें. आतां निरनिराळ्या ताऱ्यांचे रंग निरनिराळे दिसतात ह्याचें कारण त्यांची शरीरघटना निरनिराळी आहे हें होय हें उघडच आहे. पिंवळ्या रंगाच्या ताऱ्यांकडे पाहावें तर ते आकाशाच्या सर्वभागांतून दृष्टीस पडतात; पण तांबड्या व निळ्या रंगांचे तारे तसे सर्व भागांतून दिसत नाहींत. आकाशाचे कांहीं विस्तीर्ण प्रदेश असे आहेत कीं तेथे असले तांबडे व निळे तारे फारच विरळ विरळ दृष्टीस पडतात; बरें दुसरे कांहीं प्रदेश असे आहेत कीं त्या ठिकाणीं सर्व ताऱ्यांची संख्या बरीच मोठी दृष्टीस पडते; आणि अन्य कांहीं प्रदेश असे आहेत कीं त्या ठिकाणीं इतर ताऱ्यांच्या मानानें तांबडे तारेच विपुल आढळतात. अशाच प्रकारची आणखी एक अव्यवस्थितता तेजोमेघांकडे पाहतां नजरेस येते, व तिचाहि एकंदर तात्पर्यार्थ तोच आहे. कारण हे तेजोमेघ (Nebulae) म्हणजे अशा प्रकारचे द्रव्यसंचय आहेत कीं, त्यांची घटना कांहींहि असो, ते आपल्या (आपल्या दृष्टीच्या आटोक्यांत येणाऱ्या) तारामंडलापैकीं आहेत ह्याबद्दल बिलकुल संशय नाहीं. आतां त्यांच्यांत अव्यवस्थितता

दिसते असें म्हटलें ती ही कीं, ते सारख्या प्रमाणांनीं सारख्या अंतरांवर पसरलेले म्हणून कांहींच दिसत नाहींत; तर आकाशगंगेचें जें एकंदर कडें किंवा वर्तुल त्याच्या ध्रुवांसभोंवतीं ते विपुल दृष्टीस पडतात, व त्या वर्तुलाच्या सपाटीवर पाहतां विरळ दृष्टीस पडतात. आतां ही जी अशी रचना दृष्टीस पडते तिचें उत्क्रान्तिकल्पनेच्या आधारावर किंवा दुसऱ्या कोणत्याहि शास्त्रीय क्लृप्तीच्या आधारावर अगदीं निश्चित असें स्पष्टीकरण करतां येईल अशी कोणास आशाच करावयास नको. फार फार झालें तर इतकें दाखवितां येईल कीं, त्यांच्या ठिकाणीं उत्क्रान्तिरूप व्यापार खरोखरच झाला आहे अशी कल्पना केल्यास, तो व्यापार चालला असतां, त्यांच्या ठिकाणीं बहुतकरून कांहीं तरी असल्या प्रकारची अव्यवस्थितता उत्पन्न होईल असें मानण्यास कारण आहे. काय कारण आहे तें दाखवा, असें कोणीं विचारिल्यास त्यास असें उत्तर देतां येईलः—तारे व इतर सर्व आकाशस्थ पदार्थ ज्या द्रव्याचे बनलेले आहेत तें द्रव्य प्रारंभीं प्रसृत किंवा वाय्वात्मक स्थितींत असून हल्लीं आपलें एकंदर तारामंडल आकाशाच्या जेवढ्या विस्तीर्ण प्रदेशावर पसरलेलें आहे त्यापेक्षां देखील फारच अधिक विस्तीर्ण प्रदेशावर तें द्रव्य पसरलेलें होतें एवढी गोष्ट गृहीत केल्यास, समस्वरूपाची अस्थिरता हें जें सामान्य तत्त्व आह्मी एथे प्रतिपादित आहों त्याच्या आधारानें असें दाखवितां येतें कीं, तें द्रव्य त्या (वाय्वात्मक) स्थितींत तसेंच सारखें राहू शकणार नाहीं.

कारण हे जे चोहोंकडे पसरलेले द्रव्यकण ते ज्या शक्तींनीं एकमेकांवर व्यापार करित असतील त्या शक्तींमध्यें अगदीं संपूर्ण समतोल असेल तर गोष्ट निराळी; पण असा जर सर्वांशीं पूर्ण समतोल त्या शक्तींमध्यें नसेल (व ज्या ज्या अणुसमूहास म्हणून मर्यादा आहेत त्याच्या ठिकाणीं व्यापृत होणाऱ्या शक्तींमध्यें असला समतोल कधींहि नसावयाचाच), तर त्या कणांमध्यें चलन उत्पन्न झालेंच पाहिजे, व असें चलन उत्पन्न झालें म्हणजे त्या कणांची पूर्वींची जी मांडणी किंवा वांटणी असेल तिच्यांत कांहीं तरी फेरबदल झालेच पाहिजेत, ही गोष्ट सहज दाखवितां येईल. एवढें सिद्ध केल्यावर पुढें असें दाखवितां येईल कीं अत्यन्त प्रसृत व पातळ असें जें हें मूल द्रव्य त्याच्यामध्यें स्नेहाकर्षण (Cohesion) अत्यंत अल्प असल्यामुळें त्याच्या ठिकाणीं अनेक स्थानिक गुरुत्वाकर्षणमध्य उत्पन्न होऊन तें द्रव्य आपल्या सामान्य किंवा मुख्य गुरुत्वाकर्षणमध्यबिंदूप्रमाणें ह्या गौण मध्यबिंदूकडेदेखील चलन पावून जाऊं लागेल. ह्यास लहानसा दृष्टान्त म्हटला म्हणजे हा कीं, एकाद्या संमिश्र द्रवाच्या घटकद्रव्यांपैकीं एकाद्यास घनस्वरूप प्राप्त व्हावयास लागून तें जेव्हां पृथ्वीच्या मध्यबिंदूकडे (बाटलीच्या किंवा इतर भांड्याच्या तळाकडे) जाऊं लागतें, तेव्हांच त्याचे त्या द्रवांत ठिकठिकाणीं लहान लहान झुबकेहि बनतच असतात. ही गोष्ट सिद्ध केल्यावर पुढें असें दाखवितां येईल कीं, द्रवांत बनलेल्या घनद्रव्याप्रमाणें ह्या आकाशस्थ वायुस्वरूप द्रव्या-

च्या ठिकाणींहि हे जे ठिकठिकाणीं अगदीं प्रथम बनलेले, अतएव अत्यन्त लहान, असे स्थानिक अणुसमूह त्यांचे हळूहळू थोड्या थोड्यांचे मिळून पुंजके बनले पाहिजेत, व पुढें ह्यांपैकीं प्रत्येक पुंजक्यांतील झुबक्याचे अणु हळूहळू त्या पुंजक्याच्या सामान्य गुरुत्वाकर्षणमध्यबिंदूकडे जास्त जास्त सन्निध जाऊं लागले पाहिजेत; व नंतर क्रमाक्रमानें हीच सरणी जास्त जास्त जाड्या प्रमाणावर चालू राहिली पाहिजे. एवढें सिद्ध झालें म्हणजे पुढें, " एकदां एका दिशेनें कांहीं गति सुरू झाली म्हणजे पुढें त्याच दिशेनें आणखी गति होण्यास तीच स्वतः कारणीभूत होते, "—ह्या नियमाच्या अनुरोधानें असें अनुमान काढतां येईल कीं, अशा रीतीनें एकदां उत्पन्न झालेलीं जीं विषम स्वरूपत्वें त्यांचा नैसर्गिक कल हळूहळू जास्त जास्त स्पष्ट किंवा ठळक होण्याकडेच नेहमीं राहणार. नंतर यंत्रशास्त्रांतील सिद्ध झालेल्या तत्त्वांच्या आधारानें असें दाखवितां येईल कीं, अल्प प्रमाणावर संकलन पावलेलें हें जें तेजोमेघविषयक द्रव्य त्याचे जे हे अनियमित आकार आलेले गोळे त्यांचें सामान्य गुरुत्वमध्याकडे चलन चाललें असतां ते ज्या द्रव्यांतून चालले असतील त्याचा त्यांस प्रतिरोध होत असल्यामुळें त्यांच्या गति अगदीं सरळ रेषांतून न होतां प्रत्येकीं वक्ररेषांतून झाल्या पाहिजेत; आणि हे द्रव्याचे गोळे अगोदरच अव्यवस्थित रीतीनें पसरावयास लागलेले असल्यामुळें ह्या परस्परविरोधी अशा ज्या वक्र गति त्यांजपासून शेवटीं, शक्तींचें संमेलन होतां होतां, पुढें उत्पन्न हो-

णाऱ्या तारामंडळाचें बीजरूप असें जें तेजोमेघविषयक द्रव्य त्यास आपल्या आंसासभोंवतीं प्रदक्षिणा करण्याची गति उत्पन्न झाली पाहिजे. इतकें स्पष्ट केल्यावर पुढें ओघा ओघानें असें दाखवितां येईल कीं, ह्या प्रदक्षिणारूप गतीपासून उत्पन्न झालेली जी मध्योत्सारिणी (centrifugal) शक्ति (द्रव्यास त्याच्या मध्यापासून दूर सारणारी शक्ति), तिच्या योगानें त्या द्रव्याचें चाललेलें जें संकलन त्यांत इतका फेरबदल झाला पाहिजे कीं, त्या द्रव्यापासून शेवटीं उत्पन्न झालेले जे तारे त्यांची आकाशांत सारख्या अंतरांवर वांटणी होऊं नये, म्हणजे, आकाशगंगा, व आकाशाचे इतर भाग ह्यांच्यामध्यें हल्लीं जसा निरनिराळेपणा प्रत्यक्ष दृष्टीस पडतो, तसला निरनिराळेपणा त्या ताऱ्यांच्या वांटणींत उत्पन्न व्हावा. नंतर ह्यावरून असें अनुमान काढिल्यास तें अगदींच निराधार होणार नाहीं, कीं, अशा रीतीनें बनणाऱ्या एकंदर तारामंडळाचा मुख्य आंस, व निरनिराळ्या ताऱ्यांचे किंवा तारापुंजांचे आंस ह्यांच्या सभोंवतीं असणाऱ्या ज्या भौतिक परिस्थिति त्या एकमेकांपासून भिन्नभिन्न असल्यामुळें बहुतकरून निरनिराळ्या ताऱ्यांचें किंवा तारापुंजाचें संकलन किंवा घनीभवन निरनिराळ्या प्रकारांनीं व निरनिराळ्या प्रमाणांवर व्हावयास लागलें असावें. इतकें दाखविल्यावर पुढें असें दाखवितां येईल कीं, तेजोमेघांचें संकलन होऊन होऊन स्पष्ट व निरनिराळे तारे बनले म्हणजे पुढें, वरील कारणांमुळें त्या ताऱ्यांच्या वांटणींत जास्त जास्त अव्यवस्थितपणा सा-

रखा उत्पन्न होत राहिल्यामुळें आकाशाच्या विस्तीर्ण प्रदेशांतून व आकुंचित प्रदेशांतून हल्लीं जशीं ताऱ्यांचीं ठिगळें ठिगळें किंवा पट्या पट्या लाविलेल्या दिसतात तसली स्थिति उत्पन्न झाली असावी. आकाशाची प्रस्तुतची स्थिति, अत्यन्त प्रसृत द्रव्यापासून उत्क्रमण-व्यापारानें व समस्वरूपाच्या अस्थिरतेमुळें, कशी उत्पन्न झाली असेल हें सिद्ध करण्यास एथवर दाखविल्याप्रमाणें कोणीं प्रमाणशृंखला बांधिल्यास ती फारशी वावगी होईल असें नाहीं. तथापि ही दूरवर जाऊन पोहोंचणारी प्रमाणशृंखला आम्हांस सर्वांशीं कबूल केलीच पाहिजे अशी आवश्यकता नाहीं. कारण समस्वरूपाची अस्थिरता एथे आपणास सिद्ध करावयाची आहे. ती सिद्ध करण्यास एवढें दाखविलें म्हणजे बस्स आहे कीं, कोणताहि समर्याद असा प्रसृत द्रव्याचा जर गोळा असला, मग तो आमचें एकंदर तारामंडल बनेल एवढा प्रचंड विस्ताराचा असेना,–तो समतोलाच्या स्थितींत असूं शकावयाचा नाहीं; दुसरें असें कीं, तो प्रचंड गोळा जर सर्वांशीं पूर्ण असा गोल नसेल, त्याची घटना जर सर्वांशीं समस्वरूप नसेल, व त्याच्या सभोंवतालच्या ज्या बाह्यशक्ति त्यांच्यांशीं त्याचे जे संबंध ते जर सर्वांशीं समप्रमाण असे नसतील, तर त्याचें अधिकाधिक संकलन जसें होत जाईल, तसतशी त्याच्या द्रव्याच्या वांटणीची अव्यवस्थितता सारखी जास्तजास्त वाढत जावयाचीच; आणि अशी स्थिति असल्यामुळें तिसरें असें कीं, आपल्या सामर्थ्यानुरूप विचार करून पाहतां, आकाशाचा सध्यांचा जो एकंदर

देखावा तो, समस्वरूपाच्या अस्थिरतेमुळें सार्वत्रिक उत्क्रमण झालें असावें ही जी आमची कृप्ति, तिला अननुरूप, किंवा तिच्याशीं न जुळणारा आहे असें नाहीं.

इतका वेळ तेजोमेघांचें संकलन होऊन होऊन एकंदर तारामंडल उत्पन्न झालें असावें ही जी कृप्ति, म्हणजे तेजोमेघविषयक कृप्ति, तिचा विचार केला. आतां त्याच कृप्तीचा सूर्यमंडलापुरताच विचार करूं. म्हणजे आमचें सूर्यमंडळ तेवढें हळूहळू संकलनव्यापारानें उत्पन्न झालें असावें, अशी जी कृप्ति तिचा विचार करूं. आतां ही कृप्ति तेवढ्यापुरती खरी आहे असें मानून, शिवाय, हें संकलन अगोदरच इतकें होऊन गेलें आहे म्हणून समजूं कीं, तेणेंकरून तेजोमेघरूप द्रव्याचा आपल्या आंसाभोंवतीं फिरणारा एक गोलसदृश (सरासरी गोल) बनला आहे. इतकी स्थिति प्राप्त झाली असल्यास, समस्वरूपाच्या अस्थिरतेपासून त्या गोलसदृशावर पुढें काय परिणाम घडतील ह्याचा आतां विचार करूं. आतां तो गोलसदृश आकारानें नारिंगासारखा पसरट झालेला असल्यामुळें, त्याचा मध्य व त्याचा पृष्ठभाग ह्या ठिकाणची त्याची घनता भिन्नभिन्न असल्यामुळें, तद्वतच ह्या दोन भागांचें उष्णतामानहि निरनिराळें झाल्यामुळें, व त्या गोलसदृशाचे निरनिराळे भाग मुख्य आंसासभोंवतीं निरनिराळ्या वेगांनीं फिरत असल्यामुळें असला जो हा गोळा त्यास समस्वरूप हें नांव आतां अर्थात् साजणार नाहीं. आणि म्हणून त्या एकंदर गोळ्याच्या ठिकाणीं पुढें जे कांहीं फेरबदल दिसून येतील, त्यांमुळें त्या

गोळ्याचें असेल तें समस्वरूप जाऊन त्यास कमी समस्वरूप प्राप्त होईल, व अशा रीतीनें प्रस्तुत प्रकरणांत प्रतिपाद्य सत्याचें दृष्टान्तीकरण होईल. आतां त्याच्या ठिकाणीं अशा प्रकारचे फेरबदल जे दिसावयाचे, ते अर्थात् त्याचे जे भाग अद्यापि आपापल्यापुरते समस्वरूप राहिले असतील त्यांच्या ठिकाणीं रूपान्तरें उत्पन्न होऊन, त्या स्वरूपींच दिसावयाचे. पण आंसाभोंवतीं फिरणाऱ्या, व फिरतां फिरतां आकुंचन पावणाऱ्या असल्या गोलसदृशांच्या संबंधानें लाप्लेस नामक शास्त्रज्ञानें असा सिद्धान्त ठरविला आहे कीं, असल्या गोलसदृशांचा विषुववृत्ताचा जो भाग आहे त्याला क्रमाक्रमानें इतकी मध्योत्सारिणी गति प्राप्त होईल कीं, ज्या मध्यबिंदूसभोंवतीं तो प्रदक्षिणा करित असेल त्याच्या अधिक सन्निध त्यास जातां यावयाचें नाहीं, व त्यामुळें, त्या गोलसदृशाचे जे अंतर्भाग त्यांचे आकुंचन सारखें चालूच राहून ते ह्या विषुववृत्तभागास सोडून दूर दूर,—म्हणजे आंत आंत,—जातील, व अशा रीतीनें विषुववृत्ताचें कडे निराळें बनून तें आकुंचन पावत गेलेल्या आंतल्या गोलसदृशापासून अलग होईल. हा लाप्लेस याचा सिद्धान्त जर आपण कबूल केला, तर प्रस्तुत प्रकरणांत जें तत्त्व आह्मी निरूपित आहों त्याचें तें एक नवेंच उदाहरण होईल. आतां असलें जें हें कडें तें अर्थात् वायूंचें बनलेलें असल्यामुळें, तें जेव्हां मुख्य गोलसदृशापासून सुटें होईल तेव्हां जरी सर्वांशीं समस्वरूप असलें, तरी पुढें तें तसेंच राहूं शकणार नाहीं. कारण त्याचा तो समतोल तसाच काय-

म राहण्यास त्याच्यावर बाहेरून व्यापार करणाऱ्या ज्या एकंदर शक्ति त्यांच्या क्रियेमध्यें निदान बहुतेकांशीं संपूर्ण अशी समस्वरूपता असली पाहिजे ('बहुतेकांशीं' संपूर्ण असेल तरी चालेल असें म्हणण्याचें कारण असें कीं त्या कड्याचें जें घटकद्रव्य तें जरी अत्यंत प्रसृत व विरल असलें, तरी त्याच्यांतील जें अल्पस्वल्प स्नेहाकर्षण त्याच्या योगानें वरील शक्तींच्या समस्वरूपतेंत अल्पस्वल्प कमजास्तपणा असला, तरी तो चालण्याचा संभव आहे); पण बहुतेकांशीं संपूर्ण समस्वरूपता देखील असण्याचा संभव अत्यन्त अल्प आहे. आतां असल्या कड्यावर व्यापार करणाऱ्या अंतःशक्तींमध्यें व बाह्यशक्तींमध्यें जर समता नसेल, तर त्या कड्यांच्या ठिकाणीं अशीं एक किंवा अधिक स्थळें असलींच पाहिजेत कीं ज्या ठिकाणीं त्या कड्यांच्या निरनिराळ्या भागांचें स्नेहाकर्षण इतर भागांपेक्षां कमी आहे; म्हणून असल्या स्थळीं तें कडें मोडलेंच पाहिजे. ह्यासंबंधानें लाप्लेस यानें असें गृहीत केलें आहे कीं असलें कडें केवळ एकाच ठिकाणीं मोडेल, व नंतर तें आपलें आपल्यावरच कोसळून पडेल. पण तें एकाच ठिकाणीं मोडेल असें मानणें बरोबर होईल किंवा नाहीं, ह्याबद्दल बराच वानवा आहे; व, स्पेन्सर साहेब म्हणतात कीं, एकंदर विद्यमान शास्त्रज्ञांमध्यें कोणासहि हार न जाणाऱ्या अशा एका शास्त्रज्ञाचें ह्या बाबतींत माझ्यासारखेंच मत आहे असें मला ठाऊक आहे. अशा प्रकारचें विस्तीर्ण, व शिवाय असल्या अल्प स्नेहाकर्षणानें बद्ध झालेल्या द्रव्याचें बनलेलें कडें

अनेक स्थळीं मोडलेंच पाहिजे, व त्याचे अनेक तुकडे झालेच पाहिजेत. असें जरी आहे, तरी समस्वरूपाच्या अस्थिरतेवरून असें अनुमान निघण्यासारखें आहे कीं, अखेर परिणाम लाप्लेस यानें म्हटल्याप्रमाणेंच झाला पाहिजे. कारण अशी जरी कल्पना केली कीं असलें कडें मोडून त्याचे जे तेजोमेघरूप द्रव्याचे गोळे बनले असतील ते आकारानें एकमेकांशीं इतके सारखे झाले, व एकमेकांपासून इतक्या सारख्या अंतरांवर पसरले, कीं, ते एकमेकांस अगदीं सारख्या शक्तींनीं किंवा जोरांनीं ओढूं लागले (ही गोष्ट अत्यंत असंभवनीय आहे); तरी त्यांजवर बाहेरून व्यापार करणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांचा त्यांजवर भिन्नभिन्न व्यापार झाल्यामुळें त्यांच्यांतील समतोल अवश्यमेव नष्ट व्हावयाचाच;–म्हणजे काय, तर, एक किंवा अधिक ठिकाणीं शेजारचे शेजारचे जे गोळे ते एकमेकांपासून दूर जावयास लागावयाचेच. पण अशा रीतीनें समसमान्तरांवरचे ते गोळे एकदां एकमेकांपासून निसटून दूर दूर निघून जाऊं लागले, म्हणजे एकसारख्या वृद्धिंगत होणाऱ्या वेगानें त्या गोळ्यांचे निरनिराळे पुंज बनूं लागण्यास सुरुवात झालीच म्हणून समजावें. आतां अशा रीतीनें बनलेले जे लहान लहान पुंज त्यांचीहि शेवटीं अशीच स्थिति व्हावयाची हें उघडच आहे; म्हणजे, अनेक लहान लहान पुंज एकत्र होऊन त्यांचे मोठमोठाले पुंज बनावयाचेच; व असें होत गेलें म्हणजे अखेरीस त्या सगळ्या गोळ्यांचा मिळून एकच गोळा बनावयाचाच. तात्पर्य, तें कडें मोडून आपलें आपल्यावरच

कोसळून पडेल असें जें लाप्लेस साहेबांचें भविष्य तें अखेरीस खरें व्हावयाचेंच.

इतका वेळ सूर्यमंडलाची पूर्वींची स्थिति काय असे-ल ह्याजबद्दल विचार झाला; तो अर्थात् शास्त्रीयदृष्टया योग्य दिसतील ते तर्क लढवावयाचे ह्या धर्तीवरच झाला; कारण पूर्वींची स्थिति प्रत्यक्ष पाहण्याचा किंवा इतर रीतींनीं समजण्याचा मार्गच उरलेला नाहीं. आतां सध्यां जसें सूर्यमंडळ प्रत्यक्ष दृष्टीस पडतें तसाच त्याचा विचार करूं. पण तो विचार करावयास लागण्याच्या अगोदर एका गोष्टीचें स्पष्टीकरण करणें इष्ट दिसतें; कारण ती गोष्ट विचारसरणीला जुळून नाहीं असें कोणास वाटण्याचा संभव आहे. ती गोष्ट कोणती म्हणाल, तर शनीचीं कडीं अद्यापि मोडलीं नसून अस्तित्वांत आहेत; व बाहेरचींच कडीं अस्तित्वांत आहेत असें नाहीं, तर नुकेंच नवीन शोधून काढिलेलें तेजोमेघस्वरूप द्रव्याचें बनलेलें जें अगदीं आंतलें कडें तें देखील अद्यापि अस्तित्वांत आहे. आतां बाहेरचीं कडीं अद्यापि जशींच्या तशींच आहेत ह्याचें कारण असें आहे कीं, त्यांचें घटकद्रव घनस्वरूप किंवा द्रवस्वरूप असल्यामुळें, व असल्या द्रव्याच्या अणूंमध्यें स्नेहाकर्षण बरेंच जाड्या प्रमाणावर असल्यामुळें, त्या कड्यांच्या अंगीं मोडण्याचा जो अल्पस्वल्प कल असेल तो मोडून काढण्यास तें स्नेहाकर्षण बस्स आहे. आतां अगदीं आंतलें जें तेजोमेघरूप द्रव्याचें बनलेलें कडें तें तसेंच राहिलें आहे ह्याचें कारण असें दाखवितां येईल कीं, बाहेरचीं जीं दोन कडीं आहेत तीं त्यांजवर फार

समप्रमाण अशा शक्ति चोहोंकडून व्यापृत करितात. तात्पर्य, ह्या ठिकाणीं कड्याची परिस्थिति फार विलक्षण आहे म्हणून तें तसेंच राहिलें आहे, व मोडलें नाहीं; पण ह्यावरून असल्या कड्यांच्या संबंधानें वर जें आह्मीं सांगितलें त्यास बाध येतो असें नाहीं. इतकेंचसें काय, पण, ह्या ठिकाणीं आणखीहि एक गोष्ट विशेषेंकरून ध्यानांत वागविली पाहिजे ती ही कीं; शनि व त्याचीं कडीं हीं प्रथमदर्शनीं, 'समस्वरूपाची स्थिति म्हणजे अस्थिरतेची स्थिति होय' ह्या म्हणण्यास बाध आणणारीं अशीं जरी दिसतात, तरी वास्तविकरीत्या पाहतां तीं वरील सिद्धान्तास जणूं काय फारच विलक्षण तऱ्हेची बळकटी आणितात. कारण शनि हा आपल्या कड्यांच्या अगदीं मध्यभागीं नाहीं; आणि या संबंधानें गणितशास्त्राच्या रीतींनीं असें सिद्ध करून दाखविलेलें आहे कीं, शनि व त्याचीं कडीं ह्या सर्वांचा मध्यबिंदु जर एक असता, तर तीं आहेत तशीं राहिलीं नसतीं. म्हणजे, असला समस्वरूपसंबंध अस्थिरतेचा असल्यामुळें गुरुत्वाकर्षणामुळें त्यास हळूहळू विषमस्वरूप प्राप्त झालें असतें. असो. पण ह्या गोष्टीवरून एकंदर सूर्यमालेचे ठिकाणीं दिसून येणाऱ्या असल्याच दुसऱ्या एका गोष्टीची आठवण होते ती ही कीं, सूर्यमालेंतील एकंदर प्रदक्षिणामार्ग—मग ते ग्रहांचे असोत वा उपग्रहांचे असोत.—कमजास्त प्रमाणानें दीर्घवर्तुल आहेत—म्हणजे, त्यांच्यातील एकहि प्रदक्षिणामार्ग वर्तुल नाहीं; व दुसरी गोष्ट अशी आहे कीं, ते जर पूर्णवर्तुल असते तर त्यांस लवकरच दीर्घ-

वर्तुळांचें स्वरूप आलें असतें. कारण हे ग्रहोपग्रह एकमेकांवर आपापल्या शक्ति चालवून, व त्यांस त्याच्या पूर्णवर्तुळ मार्गांतून मागें-पुढें ओढून, त्यांच्या भ्रमणमार्गांस दीर्घवर्तुळत्व अवश्यमेव आणावयाचेच. तात्पर्य, त्यांचे समस्वरूप असे जे संबंध ते जाऊन त्यांच्या ऐवजीं त्यांजमध्यें विषमस्वरूपसंबंध अवश्यमेव उत्पन्न झाले असते.

३६. हा आकाशस्थ ज्योतींचा विचार झाला. आतां पृथ्वीच्या कपराचा त्याच दृष्टीनें विचार करूं. पण पृथ्वी ही प्रथम ज्वलनक्षम असून तिच्या पृष्ठभागावर कपर जें बनलें तें हळूहळू बनलें, ह्या गोष्टीस एथवर गत प्रकरणांतून इतके वेळां उल्लेख येऊन गेलेला आहे कीं, तीच गोष्ट पुनः एथे सांगणें म्हणजे केवळ चर्वित चर्वण करणें होय, असें कित्येकांस वाटण्याचा संभव आहे. परंतु अशी ज्यांस शंका येईल त्यांनीं असें ध्यानांत आणावें कीं, वरील गोष्टीचा जरी पुष्कळ वेळां उल्लेख आला आहे तरी प्रस्तुत प्रकरणांतील प्रतिपाद्य तत्त्वाच्या दृष्टीनें तिचा आतांपर्यंत मुळींच विचार केलेला नाहीं. म्हणून ह्या ठिकाणीं असें मुद्दाम सांगितलें पाहिजे कीं, पृथ्वीचें कपर जें अशा रीतीनें हळूहळू बनत गेलें, तें समस्वरूपाची अस्थिरता ह्या तत्त्वाच्या अनुरोधानेंच बनत गेलें. कोणताहि द्रव्यगोळा घेऊन त्याच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळ्या शक्तींचा प्रयोग होऊं दिला म्हणजे त्याची समस्वरूपस्थिति जाऊन त्यास विविधस्वरूप कसें प्राप्त होत जातें, ह्या तत्त्वाचें, पृथ्वीचा पृष्ठभाग थंड होत जाऊन घनस्वरूप होत गेला,

हें एक अत्यन्त महत्त्वाचें व शिवाय अत्यन्त सरळ असें उदाहरण आहे. पण अशा रीतीनें पृथ्वीचा बाह्यभाग तिच्या अंतर्भागापासून भिन्न झाला हें जें वरील तत्त्वाचें एक उदाहरण त्यास आतां आणखी एक उदाहरण जोडून दिलें पाहिजे; तें हें कीं, ह्या भागामध्येंहि पुढें एक फारच ठळक असें विविधस्वरूपत्व उत्पन्न झालें, व तेंहि ह्याच तत्त्वाच्या अनुरोधानें उत्पन्न झालें. आतां पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर ज्या बाह्य शक्तींचा व्यापार प्रथम होऊं लागला, त्या जर सर्व दिशांनीं सारख्या रीतीनें व्यापार करित असत्या, तर त्या पृष्ठभागाचे कांहीं भाग इतर भागांपासून कायमचेच भिन्नस्वरूप व्हावे ह्या गोष्टीस कांहीं कारण राहिलें नसतें. पण पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर व्यापार करणाऱ्या ह्या बाह्य शक्तींपैकीं मुख्य जी सूर्यशक्ति तिचा व्यापार त्या पृष्ठभागाच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळ्या प्रमाणांनीं होऊं लागल्यामुळें त्याचे मुख्य भाग निरनिराळ्या रीतींनीं स्वरूपान्तर पावत गेले; म्हणजे, पृथ्वीचें कपर जसजसें जाड व जसजसें थंड होत गेलें, तसतसे ध्रुवांजवळचे प्रदेश व विषुववृत्ताजवळचे प्रदेश ह्यांच्यामध्यें जास्त जास्त भिन्नस्वरूपत्व उत्पन्न होऊं लागलें, व हल्लीं तर तें इतकें वाढलेलें आहे कीं, तें फारच ठळक रीतीनें नजरेस येतें.

पृथ्वीच्या ठिकाणीं हीं जीं अत्यन्त ठळक अशीं भौतिक विविधस्वरूपें उत्पन्न होत गेलीं आहेत, व जीं समस्वरूपाच्या अस्थिरतेमुळेंच झालीं आहेत म्हणून अगदीं स्पष्टरीत्या ध्यानांत येतें, त्या भौतिक विविध-

स्वरूपांबरोबरच अनेक रासायनिक स्वरूपभेदहि पृथ्वी-
च्या ठिकाणीं उत्पन्न होत गेलेले आहेत, व त्यांचेंहि
स्पष्टीकरण ह्याच तत्त्वाच्या अनुरोधानें करतां येतें. आ-
तां या विषयाचें विवरण करण्यापूर्वी एक गोष्ट एथ सां-
गितली पाहिजे ती ही कीं, ज्यांस आपण मूलतत्त्वें किं-
वा अगदीं एकेरे पदार्थ म्हणून म्हणतों त्यांच्या संबं-
धानें कांहींकांचें असें मत पडतें कीं, हे पदार्थ एकेरे
नसून संयुक्तच आहेत. पण ते ज्या मूलतत्त्वांचे बनलेले
आहेत तीं सध्यां आपणास ज्ञात नाहींत; कारण कृ-
त्रिम उष्णतेच्या योगानें अजून तीं आपणास पृथक् क-
रतां येत नाहींत. पण हल्लीं आपणास कृत्रिम साधनां-
नीं जितकी उष्णता उत्पन्न करतां येते त्यापेक्षां जेव्हां
पृथ्वीच्या आंगची ऊष्णता जास्त होती, तेव्हां तीं मू-
लतत्त्वें हल्लींप्रमाणें संयुक्त झालेलीं नसून पृथक् पृथक्च
वास करित असत. स्पेन्सर साहेब म्हणतात, ही गोष्ट
जरा वादास्पद आहे, म्हणून ती खरी असल्यास जरी
आमच्या प्रस्तुतच्या विवेचनास बळकटी आणणारी आ-
हे, तरी ती खोटी आहे किंवा खरी आहे ह्याचा आ-
ह्मी एथे कांहींच विचार करित नाहीं. तर आह्मी एथे
एवढेंच दाखविणार आहों कीं, पृथ्वीच्या कपराच्या
आंगच्या उष्णतेचें सरासरी मान हल्लींपेक्षां पूर्वीं जेव्हां
जास्त होतें तेव्हां रसायनशास्त्रदृष्ट्या पाहतां तें कपर
हल्लींच्या मानानें बरेंच समस्वरूप होतें; पण पुढें तें
जसें थंड होत होत गेलें आहे तसतशी त्याच्या अंगीं
त्याच शास्त्राच्या दृष्टीनें जास्त जास्त विविधस्वरूपता
येत गेली आहे: कारण प्रत्येक मूलतत्त्वास किंवा सं-

युक्त पदार्थास त्याच्याशीं रासायनिक मैत्री करण्यास तयार असे जे सभोंवतालचे अनेक पदार्थ त्यांच्यापुढें आपलें समस्वरूप कायम राखण्यास सामर्थ्य न राहिल्यामुळें त्याचे त्यांचे नानाविध रासायनिक संयोग होऊन गेले आहेत; व एवढें आह्मीं दाखविलें म्हणजे प्रस्तुतच्या आमच्या विवचेनास पुरे आहे. तेव्हां आतां ह्या रासायनिक स्वरूपान्तरांचा अंमळ सविस्तर रीतीनें विचार करूं. ज्या पदार्थांस आपण मूलतत्त्वें म्हणून म्हणतों ते पदार्थ, उष्णता अत्यन्त असल्यास एकमेकांशीं रासायनिकसंयोग पावूं शकणार नाहींत, असें मानण्यास पुष्कळ आधार सांपडतो. जितकी उष्णता आपणास कृत्रिम साधनांनीं उत्पन्न करतां येते तितक्या उष्णतेनें देखील ज्यांच्या घटकद्रव्यांत रासायनिक मैत्री फार आहे असे कांहीं पदार्थ पृथक्करण पावतात, व त्यांचीं तीं घटकद्रव्यें सुटीं सुटीं होतात; आणि पुष्कळ संयुक्तद्रव्यें तर अशींच आहेत कीं, तीं ह्यापेक्षांहि फार कमी उष्णता लाविली तरी तेवढ्यानेंच पृथक्करण पावतात. ह्या सर्व गोष्टींचा विचार करतां, पृथ्वी जेव्हां प्रारंभीं ज्वलनक्षम अवस्थेंत होती, तेव्हां कोणतींहि द्रव्यें रासायनिकरीत्या संयोग पावलेलीं नव्हतीं, ही गोष्ट असंभवनीय दिसत नाहीं. पण असें अनुमान काढणें जरी अयोग्य होणार नाहीं तरी तें न काढतां, आपण केवळ एवढीच अगदींच निःसंशय गोष्ट घेऊन प्रस्तुत विवेचनास सुरवात करूं कीं, जीं संयुक्तद्रव्यें उष्णतामान अत्यंत मोठें असलें तरी संयुक्तच राहूं शकतात, व म्हणून जीं पृथ्वी जशी

थंड होत गेली तशीं प्रथमच बनलीं असलीं पाहिजेत, त्यांची घटना सर्वांत सरलतम आहे; म्हणजे, तीं फार अल्प मूलतत्त्वांचीं मिळून बनलेलीं असून, शिवाय त्या मूलतत्त्वांचे थोडे थोडे परमाणु एकत्र होऊनच ह्यांचे अणु बनलेले आहेत. उदाहरणार्थ, पाण्यांत विरणारे सोडा, पोटाश, वगैरे कांहीं पदार्थ आहेत व ज्यांस इंग्रजींत अल्कली (Alkali) म्हणून म्हणतात ते; तशाच निरनिराळ्या जातीच्या माती, वगैरे जीं संयुक्तद्रव्यें आहेत तीं; ज्यांस इंग्रजींत प्रोटोक्साइड (Protoxide) म्हणून म्हणतात; कारण तीं त्यांच्यांतील मुख्य द्रव्य व आक्सिजन वायु ह्यांचे सारखे सारखे परमाणूच एकत्र होऊन बनलेलीं असतात. हीं प्रोटोक्साइड द्रव्यें जीं आपणास अत्यंत स्थिर (थोडक्याशा किंवा साधारण बऱ्याचाहि उष्णतेनें पृथक्करण न पावणारीं) संयुक्तद्रव्यें म्हणून माहीत आहेत त्यांच्यांत मोडतातः कारण ह्यांपैकीं निम्मेपेक्षां अधिक द्रव्यें अशीं आहेत कीं, आपणास कृत्रिम रीतीनें जितकी उष्णता उत्पन्न करितां येते तितकी सगळी उष्णता त्यांस लाविली तरी तीं पृथक्करण पावत नाहींत. आतां वर सांगितल्याप्रमाणें हीं संयुक्तद्रव्यें त्यांच्या घटकद्रव्यांपैकीं प्रत्येकाचा केवळ एकेक परमाणु मिळून बनलेलीं असल्यामुळें तीं अर्थात् सरलतम आहेत;–म्हणजे, प्रत्यक्ष मूलद्रव्यांपेक्षां एकाच अंशानें काय तीं कमी समस्वरूप आहेत. आतां ह्यांच्यापेक्षां जास्त संकीर्ण स्वरूप, ह्यांच्यापेक्षां कमी उष्णतेनें पृथक्करण पावणारीं, व म्हणून पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर वरील द्रव्यांच्या मागून

उत्पन्न झालेलीं अशीं संयुक्त द्रव्यें म्हटलीं म्हणजे मुख्य द्रव्यांशीं आक्सिजन वायूचे द्व्यणु, त्र्यणु किंवा बऱ्हणु संमेलन पावून बनलेलीं जीं डयूटाक्साइड (Deutoxide,) ट्रिटॉक्साइड (Tritoxide), व पेराक्साइड (Peroxide) नामक द्रव्यें तीं होत; ह्यांस अशीं नांवें पडण्याचें कारण एकाद्या धातूच्या किंवा इतर मुख्य मूलद्रव्याच्या एकेका परमाणूशीं आक्सिजन वायूचे दोन, तीन, चार, किंवा जास्त परमाणु संयोग पावून तीं बनलेलीं असतात. ह्याच्यापेक्षांहि थोडया उष्णतेनें पृथक्करण पावणारीं संयुक्त द्रव्यें म्हटलीं म्हणजे निरनिराळे क्षार हे होत; ह्या क्षारद्रव्यांत निदान तीन मूलद्रव्यांचे पांच, सहा, सात, आठ, दहा, बारा, किंवा अधिक परमाणु मिळून त्यांचे संयुक्त परमाणु बनलेले सांपडतात. ह्याच्यापेक्षांहि थोडया उष्णतेनें अर्धवट पृथक्करण पावणारीं संयुक्तद्रव्यें म्हटलीं म्हणजे हैड्रोजनयुक्त जे क्षार (hydrated salts) ते होत; ह्यांच्यांत वरच्यापेक्षांहि जास्त मूलद्रव्यें असतात. ह्यांच्यापेक्षांहि थोडया उष्णतेनें पृथक्करण पावणारीं व ह्यांच्यापेक्षांहि जास्त मूल द्रव्यांचीं मिळून बनलेलीं संयुक्तद्रव्यें म्हटलीं म्हणजे आसिडापासून किंवा आम्लपदार्थापासून उत्पन्न झालेले क्षार (super salts) व दोन निरनिराळ्या क्षारांचा संयोग होऊन बनलेले क्षार (double salts) हे होत; हीच सर्वत्र स्थिति आढळून येते. कांहीं मूलद्रव्यांमध्यें विलक्षण रसायन-मैत्री आहे म्हणून त्यांचीं बनलेलीं संयुक्तद्रव्यें अपवादात्मक दिसतात. पण तेवढे अपवाद खेरीज बाकीच्या निरिंद्रिय

संयुक्तद्रव्यांच्या संबंधानें असा सामान्य नियम दिसतो कीं, इतर गोष्टी सारख्या असल्यास, ह्या संयुक्तद्रव्यांचें संकीर्णत्व जसें वाढत जाईल तसें त्यांचें संयोगस्थैर्य कमी होत जातें. स्पेन्सर साहेब म्हणतात, मला वाटतें कीं हा सामान्य नियम कोणीहि रसायनशास्त्रवेत्ता नाकबूल करणार नाहीं. ही अनिंद्रिय संयुक्तद्रव्यांची गोष्ट झाली. पण जेव्हां आपण सेंद्रियवस्तूंच्या (जीवांच्या) घटक संयुक्तद्रव्यांचा विचार करूं लागतों, तेव्हां तर ह्या सामान्य नियमाचीं ह्याच्यापेक्षांहि जास्त उदाहरणें ध्यानांत येतातः म्हणजे, त्यांच्या ठिकाणीं फारच जास्त संकीर्णता, व फारच कमी स्थैर्य हीं दिसून येतात. उदाहरणार्थ, आल्ब्युमेन (Albumen) नामक जें शुभ्र रंगाचें मुख्य जीवघटक संयुक्तद्रव्य आहे त्याच्या एका परमाणूंत पांच निरनिराळ्या मूलद्रव्यांचे एकंदर ४८२ परमाणु असतात. फिब्रिन (Fibrin) नामक दुसरें एक असलेंच सूक्ष्मतंतुमय संयुक्तद्रव्य आहे; तेंहि आल्ब्युमेनप्रमाणें प्राणी व वनस्पति ह्या दोन्ही प्रकारच्या जीवांमध्यें सांपडतें. त्याच्या एका परमाणूंत कार्बन् नामक मूलद्रव्याचे २९८ परमाणु; नैट्रोजन द्रव्याचे ४९ परमाणु, गंधकाचे २ परमाणु, हैड्रोजनचे २२८ व आक्सिजनचे ९२, इतके परमाणु,-किंवा ह्याच्यापेक्षां जास्त बरोबर रीतीनें सांगावयाचें असल्यास, ह्या प्रमाणानें वरील मूलद्रव्यांचे परमाणु,-सांपडतात. आतां हे दोन पदार्थ इतके अस्थिर आहेत कीं ते अगदीं माफक आंच लाविल्यानेंहि पृथक्करण पावतात; उदाहरणार्थ, बकऱ्याच्या शरीराचा एकादा सांधा

भाजावयास जेवढी उष्णता लावावी लागते तेवढ्या उष्णतेनें त्यांचीं मूलद्रव्यें पृथक् पृथक् होतात. ह्या आमच्या एकंदर कोटिक्रमावर कोणी कदाचित् असा आक्षेप आणील कीं, फास्फरेटेड हैड्रोजन व क्लोराइड आफ् नैट्रोजन (Phosphurretted hydrogen and chloride of nitrogen) इत्यादि कांहीं संयुक्तद्रव्यें निरिंद्रिय असूनहि बहुतेक सेंद्रियद्रव्यांपेक्षां कमी उष्णतेनें तीं पृथक्करण पावतात, हें कसें ? या आक्षेपावर आमचें उत्तर असें आहे कीं, तुम्ही म्हणतां हें खरें आहे. पण तुमचें म्हणणें खरें म्हणून कबूल केलें तरी तेणेंकरून आमच्या प्रस्तुत कोटिक्रमास बाध येतो असें नाहीं. आमचा सिद्धांत असा नाहीं आहे कीं, सर्वच सरल संयुक्तद्रव्यें सर्वच संकीर्ण संयुक्तद्रव्यांपेक्षां जास्त स्थिर आहेत; तसा आमचा सिद्धान्त असता तर तुमचा आक्षेप लागू पडता. पण आह्मी जें अनुमान एथे बसवित आहों तें सिद्ध करण्यास एवढें दाखविलें म्हणजे पुरे आहे कीं, सरासरी मानानें पाहतां, सरल (थोडक्या मूलद्रव्यांच्या थोडक्या थोडक्या परमाणूंचीं बनलेलीं) संयुक्तद्रव्यें संकीर्ण (पुष्कळ मूलद्रव्यांच्या पुष्कळ पुष्कळ परमाणूंचीं मिळून बनलेलीं) संयुक्तद्रव्यांपेक्षां जास्त उष्णतामान असलें तरी संयुक्तच राहूं शकतात; पृथक्करण पावत नाहींत. आणि अशी स्थिति आहे ह्याबद्दल मुळींच संशय नाहीं. ह्या एकंदर विवेचनावरून असें उघड होतें कीं, पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे ठिकाणीं हल्लीं जी रासायनिक विविधस्वरूपता दृष्टीस पडते, ती पृथ्वीच्या आंगची उष्णता जसजशी कमी होत गेली तसतशीच ह-

कूहळू उत्पन्न होत गेलेली आहे, व ती तीन तऱ्हांनीं व्यक्त झालेली आहे:—रासायनिकरीत्या संमेलन पावलेल्या संयुक्तद्रव्यांची संख्या हळूहळू वाढत गेलेली आहे, हा एक प्रकार; ह्या संयुक्त द्रव्यांपैकीं जीं जास्त अर्वाचीन आहेत त्यांमध्यें संयुक्त झालेल्या निरनिराळ्या मूलद्रव्यांची संख्या जास्त दिसते, हा दुसरा प्रकार; आणि हीं जास्त जास्त मूलद्रव्यें हीं संयुक्तद्रव्यें बनविण्यास जास्त जास्त जाड्या व जास्त जास्त विविध प्रमाणांवर संमेलन पावतात, हा तिसरा प्रकार.

प्रतिपाद्य नियमाचें आणखी उदाहरण पाहिजे असल्यास, पृथ्वीच्या वातावरणांत वारे, पाऊस, वादळें, विजा, वगैरे संबंधानें जे अनेक चमत्कार प्रारंभीं अर्थात् नव्हते, पण शेवटीं होऊं लागले, व जे हल्लीं इतक्या ठकक रीतीनें घडून येतात, त्यांच्याकडे नुसतें बोट दाखविलें तरी पुरे आहे; त्यांचें सविस्तर विवेचन करणें नलगे. त्यांच्यावरून देखील, बाहेरून व्यापार करणाऱ्या शक्ति विषम असल्या म्हणजे द्रव्याची किंवा वस्तूची समस्वरूपस्थिति कशी नष्ट होते, हें चांगलें ध्यानांत येतें.

२७. इतका वेळ प्रतिपाद्य सत्याच्या पुष्टीकरणार्थ भूपृष्ठशास्त्राचा पुरावा दिला. आतां त्याच सत्याच्या स्थापनार्थ जीवशास्त्राचा पुरावा देऊं. प्रत्यक्ष इंद्रियस्वरूप प्राप्त न झालेल्या, पण तसलें स्वरूप प्राप्त होण्यास योग्य अशा, द्रव्याचा एक गोळा घ्या. उदाहरणार्थ, अत्यन्त हलक्या प्रतीच्या जीवाचें शरीर घ्या, किंवा उच्चतर जीवांपैकीं एकाद्याचें बीज घ्या;

व त्याची एकंदर स्थिति व परिस्थिति काय आहे तिचा नीट विचार करा. तें एक पाण्यांत किंवा हवेंत बुडालेलें असेल, किंवा त्याच्या जनकशरीरांत राहिलेलें असेल. तें कोठेहि असलें, तरी त्याच्या सभोंवतालच्या द्रव्यांशीं व कर्तृकशक्तींशीं, म्हणजे पोषक द्रव्य, आक्सिजन वायु, व विविध उत्तेजक पदार्थ किंवा शक्ति, ह्यांच्याशीं–त्याच्या बाह्य भागांचा व अंतर्भागांचा संबंध निरनिराळा असतो. पण एवढ्यानेंच नाहीं झालें. तें शरीर किंवा बीज पाण्याच्या तळीं स्वस्थ पडलेलें असो, किंवा एकाद्या झाडाझुडपाच्या पानांवर पडलेलें असो; तें पाण्यांतून कांहीं विशिष्ट प्रकारची बैठक धारण करून चलन पावत असो; किंवा पूर्ण वाढलेल्या एकाद्या जीवाच्या पोटांत असो; कोणत्याहि ठिकाणीं व कोणत्याहि स्थितींत तें असलें तरी त्याच्या पृष्ठभागाच्या कांहीं भागावर सभोंवतालच्या कर्तृकशक्तींचा (agencies) इतर भागांपेक्षां जास्त व्यापार होत असावयाचाच;–उदाहरणार्थ, कांहीं प्रसंगीं त्या भागांवर प्रकाश, उष्णता, किंवा आक्सिजन वायु ह्यांचीं कार्यें इतर भागांपेक्षां जास्त प्रमाणावर होत असावयाचीं, व कांहीं प्रसंगीं मातेचे अंतर्भाव व त्यांतील समाविष्ट द्रव्यें ह्यांचा व्यापार जास्त प्रमाणावर होत असावयाचा. आतां अशी स्थिति असल्यामुळें त्या क्षुद्र जंतूच्या शरीराचा किंवा त्या उच्चतर जीवाच्या बीजाचा मूळचा समतोल नष्ट झालाच पाहिजे. पण असा जो हा परिणाम घडून यावयाचा तो पुढील दोन मार्गांपैकीं कोणत्या तरी एका मार्गानें घडून येईल; मग कोणत्या-

हि मार्गानें घडून येवो. वरील समतोल नष्ट करणाऱ्या ज्या शक्ति त्या कदाचित् अशा प्रकारच्या असतील कीं त्यांच्या व्यापाराच्या योगानें त्या जीवाचीं किंवा बीजाचीं घटक अशीं जीं सेंद्रिय द्रव्यें त्यांच्या रसायनमैत्री नष्ट व्हाव्या; असें असल्यास त्या जीवाच्या किंवा बीजाच्या ठिकाणीं ज्या फेरफारांस पृथक्करणरूप फेरफार किंवा कुजणें (decomposition) म्हणून म्हणतात ते उत्पन्न होतील; किंवा त्या शक्तींच्या व्यापाराच्या योगानें असे फेरफार उत्पन्न होतील कीं तेणेंकरून त्या जीवाचीं किंवा बीजाचीं घटक जीं संयुक्त सेंद्रिय द्रव्यें तीं नष्ट न होतां केवळ त्यांच्यांत कांहीं फेरबदल घडून यावा; व अशीच स्थिति सामान्यतः घडून येत असते; आतां, अशा प्रसंगीं त्या शरीराचे किंवा बीजाचे ज्या भागांवर ह्या बाह्य शक्तींचा जास्त व्यापार होत असेल त्यांच्या ठिकाणीं हे फेरबदल जास्त प्रमाणावर होतात हें उघडच आहे; असो; हा दुसरा मार्ग. आतां ह्या आमच्या म्हणण्याच्या विशदीकरणार्थ कांहीं विशिष्ट उदाहरणें देऊं.

वरील म्हणण्यास अपवाद म्हणून जे कांहीं दिसतात त्यांचाच प्रथम विचार करूं. कांहीं सूक्ष्म जंतु असे आहेत कीं, त्यांच्या ठिकाणीं लक्षांत येण्यासारखें विविधस्वरूपत्व कांहींच दिसत नाहीं, किंवा दिसल्यास इतकें अंधक अंधक दिसतें कीं तें ओळखण्यास फारच मारामार पडते. ऱ्हिजापॉड (Rhizopod) नांवाचे केवळ एका सूक्ष्म पिशवीचे किंवा पेशीचे (cell) बनलेले अत्यन्त सूक्ष्म जंतु आहेत त्यांच्या मुरंब्यासार-

ख्या (jelly-like) चिकट शरीराचा जो घटक पदार्थ त्यास शेवटपर्यंत कांहींहि इंद्रियस्वरूप येत नाहीं; तें इतकें कीं, त्याला मर्यादा घालून देणारा बाहेरून मऊ पापुद्रा देखील उत्पन्न होत नाहीं; व ही गोष्ट, त्याच्या शरीररूपी सूक्ष्म गोळ्यांतून ज्या सुतासारख्या वाढी बाहेर पडतात त्यांचा एकमेकांस स्पर्श झाल्याबरोबर त्या अगदीं एकजीव होऊन जातात, ह्यावरून स्पष्टरीतीनें लक्षांत येते. आतां बहुतेकांशीं ह्याच्याच जवळच्या जातीचा अमीबा (Amoeba) नांवाचा सूक्ष्म जंतु आहे त्याच्याहि आंगांतून सुतासारख्या वाढी फुटलेल्या असतात, पण त्या वरच्यांपेक्षां आकारानें मोठ्या असून त्यांची एकंदर संख्या वरच्यापेक्षां कमी असते; व त्यांचा वरच्याप्रमाणें एकमेकांस स्पर्श झाल्याबरोबर एकजीव होत नाहीं. शिवाय, ह्या प्राण्यांच्या संबंधानें नुकतेंच (तीस चाळीस वर्षांपूर्वीं मूळग्रंथ लिहिला गेला त्याच्या अगोदर) असें आढळून आलें आहे म्हणून म्हणतात कीं, त्यांच्या शरीराला पिशवीच्या बाह्य आच्छादनाप्रमाणें कांहीं दिसतें, व आंत शरीराचा मुख्य गोळा (nucleus) दृष्टीस पडतो. स्पेन्सर साहेब म्हणतात, तें कसेंहि असो, ह्या जीवाच्या ठिकाणीं अवयवभेद किंवा भागभेद फारच अल्प असतो ह्यांत बिलकुल संशय नाहीं; कारण त्याच्या शरीराच्या बाह्यांगाच्या पाहिजे त्या भागांतून अन्नाचे कण सगळेच्या सगळे आंत शिरतात, आणि शिवाय त्या प्राण्यास चेंगरून त्याचे तुकडे तुकडे केले तरी प्रत्येक तुकडा सर्व शरीराप्रमाणेंच आपलें वर्तन ठेवू शकतो. आतां असल्या

ज्या ह्या प्राण्यांच्या अंतर्भागांत व बाह्यभागांत घटनेच्या संबंधानें मुळींच फरक दिसत नाहीं, किंवा दिसल्यास फारच अल्प दिसतो, ते प्राणी जरी प्रथमदर्शनीं वरील अनुमानाच्या विरुद्ध म्हणून दिसतात, तरी वास्तविकरीत्या पाहतां त्या अनुमानाचें सत्यत्व स्थापन करण्यास त्यांजपासून ध्यानांत धरण्यासारखा पुरावा आपल्यास सांपडतो. कारण प्रोटोझोआ (Protoza–अनेक आकार धारण करणारे सूक्ष्मजंतु) नामक जंतूंचा हा जो वर्ग त्याचा विशेष धर्म काय आहे बरें? अर्थात् असा आहे. त्या वर्गांतील जे निरनिराळे प्राणी त्यांच्या आकारामध्यें एकसारखे व अनियमित फेरबदल होत असतात;–म्हणजे, त्यांच्या निरनिराळ्या भागांमध्यें नित्य असा परस्परसंबंध कांहींच दिसत नाहीं. उदाहरणार्थ, त्यांच्या अंतःशरीराचा म्हणून जो आतां भाग असेल तो कांहीं वेळानें बाहेर आलेला दृष्टीस पडतो, व त्याला तितक्यापुरतें अवयवाचें स्वरूप येऊन त्याचा ज्या पदार्थाला स्पर्श होईल त्याला तो चिकटून जातो. बरें, आतां जो त्यांच्या बाह्य शरीराचा भाग असेल तो थोडक्याच वेळानें त्याला चिकटलेल्या अन्नकणांबरोबर आंत ओढला जाईल. तात्पर्य, त्यांच्या ठिकाणीं आंतला व बाहेरचा असे संबंध उत्पन्न झालेले नाहींत म्हणून म्हटलें पाहिजे. किंवा उत्पन्न झाले असल्यास ते फार अल्प प्रमाणावर उत्पन्न झाले आहेत असें म्हटलें पाहिजे. पण आमच्या कृतीप्रमाणें पाहतां, एकाद्या सजीव गोळ्याचे प्रारंभीं परस्परसदृश असलेले घटकभाग जे परस्पर वि-

सदृश होतात त्यास कारण त्यांच्यावर व्यापार करणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांच्यासंबंधानें त्यांचीं स्थानें परस्परविसदृश असतात हेंच होय. असें आहे म्हणून ज्या प्राण्याच्या निरनिराळ्या भागांमध्यें कायमचा स्थानभेद दिसत नाहीं त्यांच्या ठिकाणीं निरनिराळ्या भागांना कायमचें भिन्नस्वरूपत्व प्राप्त व्हावें अशी आपण आशाच करूं नये; तद्वतच ज्या प्राण्यांच्या ठिकाणीं निरनिराळ्या भागाचे स्थानांमध्यें अल्पच भेदभाव उत्पन्न झालेला असेल त्या प्राण्यांच्या ठिकाणीं अवयवभेदहि अत्यन्त अल्प प्रमाणावर उत्पन्न व्हावयाचा असेंच आपणास अनुमान काढिलें पाहिजे;--व वास्तविक स्थितिहि अगदीं अशीच आहे. हा प्रतिपाद्य तत्त्वाच्या पुष्टीकरणार्थ अप्रत्यक्ष पुरावा झाला; पण त्यास प्रत्यक्ष पुराव्यावरूनहि जोर येतो. कारण ह्या सजीव चिकट पदार्थाच्या बनलेल्या व विविध आकार धारण करणाऱ्या केवळ ठिपक्यासारख्या जीवांवरून दृष्टि काढून आपण जेव्हां ज्यांच्या ठिकाणीं कायमचा द्रव्यविभाग झालेला दिसतो अशा जीवांवर ती लावितों तेव्हां त्यांच्या ठिकाणीं स्थानभेदांस अनुसरून घटकद्रव्यांमध्येंहि भेद उत्पन्न झालेले दृष्टीस पडतात. उदाहरणार्थ, वरच्यापेक्षां उच्च जातीच्या सर्व प्रोटोझोआ नामक सूक्ष्म प्राण्यांमध्यें व प्रोटोफिटा (Protophyta) नामक सर्व सूक्ष्मवनस्पतींमध्यें तद्घटक अशा सूक्ष्म पिशवीच्या ठिकाणीं आच्छादक पापुद्रा, व त्यांत ठेवलेलें द्रव्य, असा मूलभेद उत्पन्न झालेला दृष्टीस पडतो; आणि अंतर्भाग व बाह्यभाग ह्या शब्दांवरून व्यक्त होणारा जो

मूळ परिस्थितिभेद त्याच्याशीं जुळणारा हा भेद आहे हें उघडच आहे. इतका वेळ जे जीव एकाच सूक्ष्म पिशवीचे बनलेले आहेत म्हणून समजतात त्यांचा विचार झाला. आतां जे जीव वरच्यासारख्या अनेक पिशव्या एकत्र होऊन बनलेले असतात त्यांपैकीं जे अगदीं खालच्या प्रतीचे प्राणी त्यांचा जर विचार करूं लागलों, तर परिस्थितिभेद व घटनाभेद ह्यांच्यामध्यें वरच्या सारखाच कायमचा संबंध दृष्टीस पडतो. ह्यां जीवांच्या ठिकाणींहि अप्रत्यक्ष पुरावा सांपडतो तो असा कीं, स्पंज म्हणून प्राण्याच्या देहाचा जो सच्छिद्र पिंजरा असतो त्याच्यांतून समुद्राच्या पाण्याचे प्रवाह इकडून तिकडे सारखे वाहत असल्यामुळें परिस्थितीच्या संबंधानें कायमचा भेदभाव असत नाहीं; व त्यामुळें या स्पंजाची घटनाहि अनियमितच असते: म्हणजे, बाह्यभाग व अंतर्भाग ह्यांच्यावर सभोंवतालच्या शक्तींचा व्यापार बहुतेक सारख्याच रीतीनें होत असल्यामुळें त्यांची घटनाहि बहुतेक सारखीच असते. हा अप्रत्यक्ष पुरावा झाला. आतां प्रत्यक्ष पुरावा पाहिजे असल्यास थालासिकोला (Thalassicolla) ह्या जीववर्गाकडे पाहावें. ह्या वर्गांतील प्राणी वरच्याप्रमाणेंच क्षुद्र असतात; परंतु त्यांचे बाह्यभाग व अंतर्भाग ह्यांची परिस्थिति नेहमींच भिन्न असते, व त्यामुळें अंतर्भाग व पृष्ठभाग हा जो मूलसंबंध त्याला अनुरूप अशी घटना या प्राण्यांच्या ठिकाणीं आढळून येते. म्हणजे या प्राण्यांच्या ज्या अनेक व महत्त्वाच्या पोटजाति आहेत त्या सर्वांमध्यें अवयवरचना कमजास्त

प्रमाणानें एक मध्यबिंदु करून सभोंवतीं सभोंवतीं अनेक आवरणें असावीं अशा नमुन्यावर झालेली असते.

अंतर्भागाचें घटकद्रव्य (Tissue) बाह्य भागाच्या घटकद्रव्यापासून भिन्नस्वरूप व्हावें अशा रीतीचा हा मूलभेद उत्पन्न झाल्यानंतर दुसरा महत्त्वाचा भेद उत्पन्न होतो तो असा कीं बाह्यभाग-घटकद्रव्यापैकीं कांहीं इतर द्रव्यापासून भिन्नजातीय होतें. व ह्याचेंहि बहुतेक सार्वलिक कारण असें आहे कीं पृष्ठभागघटकद्रव्यांपैकीं कांहींवर सभोंवतालच्या कांहीं शक्तींचा व्यापार जास्त जारानें होत असतो. मागच्याप्रमाणें ह्या ठिकाणींहि अपवाद म्हणून जे प्रथमदर्शनीं दिसतात त्यांजवरूनच सामान्य नियमास वास्तविकरीत्या जास्त पुष्टि येते. हेमेटोकॉक्साय् (Hematococci) (Proto-cocci) वगैरे कांहीं अत्यन्त क्षुद्र वनस्पति आहेत, त्या शेंबडासारख्या चिकट पदार्थाच्या लब्द्यात सारख्या अंतरावर रुतलेल्या असतात किंवा आर्टिक महासागराच्या बर्फांत सारख्या अंतरांवर पसरलेल्या असतात; व अशा स्थिति असल्यामुळें त्यांच्या पृष्ठभागांच्या ठिकाणीं निरनिराळेपणा म्हणून मुळींच दिसत नाहीं; कारण त्या पृष्ठभागांच्या निरनिराळ्या भागांवर निश्चितपणें निरनिराळ्या अशा परिस्थितीचा प्रभाव मुळींच होत नाहीं. लहान लहान केशाकृति अवयवांनीं आच्छादिलेले व गोलाच्या आकाराचे जे व्हॉलव्हॉक्स (Valvox) इत्यादि जलजंतु आहेत त्यांच्या बाह्यशरीराचे कोणतेहि भाग इतर भागांपासून विसदृश नसतात; व ते तसे असावे असा तर्क कर-

ण्यास कांहीं कारणहि नाहीं; कारण ज्याअर्थी ते सर्व दिशांनीं चेंडूसारखे फिरत असतात त्याअर्थीं पाण्यांतून फिरतांना त्यांच्या अमुक एका भागाला कांहीं विशिष्ट परिस्थिति कायमची प्राप्त झाली असें मुळींच होत नाहीं. पण अशा जीवांचा विचार एकीकडे ठेवून, जेव्हां आपण एका स्थानीं चिकटून राहिलेले, किंवा चलन पावत असल्यास कांहीं विशिष्ट प्रकारचें आसन धारण करून चलन पावणारे, असे जे प्राणी आहेत त्यांच्याकडे पाहूं लागतों, तेव्हां त्यांचा पृष्ठभाग वरच्यासारखा समस्वरूप दिसत नाहीं. प्राणी व वनस्पति यांच्या घटनेच्या संबंधानें अत्यन्त सामान्य गोष्ट सांगावयाची म्हटली म्हणजे अशी सांगतां येईल कीं, त्यांच्या बाह्यांगाचे निरनिराळे भाग आकार व वीण ह्या दोन बाबतींत प्रथम कितीहि परस्परसदृश असले, तरी पुढें सभोंवतालच्या शक्तींशीं त्यांचे जसजसे भिन्नसंबंध येत जातील, तदनुरूप त्यांच्यामध्यें परस्परविसदृशत्व उत्पन्न होत जातें. ज्यांच्या ठिकाणीं प्राणी व वनस्पति ह्या दोघांचेहि विशिष्ट गुणधर्म दृष्टीस पडतात, व म्हणून ज्यांस इंग्रजींत झुवाफाईट (Zoophyte प्राणिवनस्पति) असें म्हणतात, त्यांच्यापैकीं एकाद्या जीवाच्या केशसदृश सूक्ष्म अवयवांनीं आच्छादित अशा बीजाकडे पाहिल्यास असें आढळून येतें कीं, त्याची जेव्हां प्रथम हालचाल करण्याची स्थिति असते, तेव्हां त्याचा बाह्यभाग व अंतर्भाग एवढे कायते निरनिराळे म्हणून ओळखतां येत असतात; पण ती स्थिति जाऊन तें बीज जेव्हां कोठे तरी स्थिर होतें, तेव्हां लागलेंच त्याचें वरचें

टोंक घटनेच्या बाबतींत खालच्यापासून भिन्नस्वरूप होऊं लागतें. मार्चांटिया (Marchantia) नांवाचा जो दुसरा एक वनस्पति आहे त्याच्या अंगाला तबकडी-च्या आकाराचे जे कळ्यासारखे त्याच्याच जातीचे लहान लहान वनस्पति फुटत असतात, त्यांचे दोन्ही पृष्ठभाग प्रथम परस्परसदृश असतात, पण पुढें जेव्हां ते मुख्य वनस्पतीच्या अंगापासून तुटून त्यांचें कोणतें तरी टोंक वर होऊन खालीं जमिनीवर पडतात तेव्हां जो खालचा पृष्ठभाग असेल त्याला लागलींच लहान लहान मुळें फुटूं लागतात; व जो वरचा भाग असेल त्याजवर केंसांच्या तोंडासारखीं सूक्ष्म छिद्रें उत्पन्न होऊं लागतात. ह्या गोष्टीवरून असें निःसंशयरीतीनें सिद्ध होतें कीं, त्या वनस्पतीच्या पृष्ठभागाच्या ठिकाणीं हें जें पहिलें भिन्नस्वरूपत्व उत्पन्न होतें, त्यास मुख्य कारण त्या पृष्ठभागाच्या निरनिराळ्या अंगांची परिस्थिति भिन्नभिन्न होते हें होय.

आतां वरच्यापेक्षां श्रेष्ठ जीवांच्या बीजांचा विचार करूं लागल्यास असें आढळून येतें हें खरें आहे कीं, त्यांच्या ठिकाणीं समस्वरूपाच्या अस्थिरतेमुळें होणारे जे फेरबदल ते त्या बीजानें आनुवंशिक वळण धारण केल्यामुळें होणाऱ्या फेरफारांपुढें लोपून जातात. असें आहे तरी ह्या बीजांमध्यें जे फेरबदल अगदीं प्रारंभीं होतात, व जे सर्व बीजांच्या ठिकाणीं सारखेच असतात, ते वरील तत्त्वासच अनुसरून होतात. ज्या बीजाच्या ठिकाणीं वाढीच्या संबंधानें फेरबदल मुळींच झालेले नाहींत असल्या बीजाकडे पाहिल्यास, समस्व-

रूप सूक्ष्म पिशव्यांचा तो एक गोलसदृश समूह आहे असें आढळून येतें. पुढें त्याचें उत्क्रमण सुरू झालें म्हणजे सर्वत्र पहिला जो फेरबदल होतो तो हा कीं, त्या बीजाचें अंतरंग ज्यांचें बनलेलें आहे अशा पिशव्या, व त्याचेंच बाहरंग ज्यांचें बनलेलें असेल त्यापैकीं कांहीं पिशव्या, ह्यांजमध्यें स्वरूपभेद उत्पन्न होतो;–म्हणजे बाह्यांगघटक पिशव्यांपैकीं कांहीं पुनःपुनः दुभागून जाऊन व त्यांचे बारीक बारीक तुकडे होऊन ते एकसंधि होतात, व अशा रीतीनें त्यांचा एक मऊ पापुद्रा बनतो; आणि हीच सरणी कांहीं वेळ सारखी चालत राहून हा पापुद्रा पसरत जातो; तो इतका कीं, शेवटीं स्तनवत् वगैरे प्राण्यांच्या ठिकाणीं तो सर्वच गर्भास आच्छादून टाकितो, व पक्ष्यांच्या वगैरे ठिकाणीं सर्वच बीजगोळा व्यापून टाकण्याच्या अगोदरच थांबतो. ह्या ठिकाणीं विलक्षण अर्थाच्या दोन गोष्टी आपल्या नजरेस येतात. पहिली गोष्ट अशी कीं, पहिला जो विसदृशभाव उत्पन्न होतो तो अंतरंग व बहिरंग ह्यांजमध्यें उत्पन्न होतो. दुसरी गोष्ट अशी कीं, ज्या फेरबदलाच्या योगानें त्या बीजाच्या वाढीस सुरुवात होते तो फेरबदल सर्वच बाह्यांगावर एकसमयावच्छेदेंकरून घडून येत नाहीं; तर कोणत्या तरी एका भागीं सुरू होऊन मग हळू हळू इतर भागांवर पसरत जातो. आतां ह्या ज्या दोन गोष्टी आहेत त्या अशा आहेत कीं, समस्वरूपाच्या अस्थिरतेवरून त्या तशा रीतीनें घडून याव्या अशी अटकळ अचूक करतां येण्यासारखी आहे. दुसऱ्या कोणत्याहि भागापेक्षां बाह्यभाग तेवढाच मध्य-

भागापासून प्रथम भिन्नस्वरूप व्हावा हें उचितच आहे कारण त्याच्या परिस्थितीमध्यें व मध्यभागाच्या परिस्थितीमध्यें जितका वेगळेपणा असतो, तितका इतर कोणत्याच भागाच्या परिस्थितीमध्यें व मध्यभागाच्या परिस्थितीमध्यें नसेल. बरें बाह्यांगाच्या तरी सर्वच भांगांवर हा स्वरूपभेद एकदम दिसूं लागावा हेंहि संभवनीय दिसत नाहीं, कारण त्या सर्वांवर बाह्यशक्तींचा प्रयोग एकदम अगदीं सारख्याच रीतीनें होईल असा संभवच नाहीं. अशाच अर्थाची आणखी एक सामान्य गोष्ट अजून सांगणें आहे. ती अशी. त्या बीजाच्या बाह्यांगावर सूक्ष्म पिशव्यांचा थर उत्पन्न होतो म्हणून जें वर सांगितलें त्याचा विस्तार कितीहि असो, त्याचे लवकरच दोन निरनिराळे थर बनतात; बाह्यत्वचा व अंतर्त्वचा ह्या दोहोंपैकीं पहिला जो थर आहे तो मूळ थराचा जो भाग बाह्य शक्तींशीं संगत असेल त्याच्यापासून बनतो; व दुसरा जो थर आहे तो त्या बीजाच्या किंवा अंड्याच्या पोटांतील जो लबलबीत पिंवळा पदार्थ असतो त्याच्याशीं संगत असा जो मूळ थराचा भाग असेल त्याजपासून बनतो. म्हणजे काय, तर, मध्यापासून पृष्ठभाग हा कमजास्त प्रमाणानें भिन्नस्वरूप होऊन गेला म्हणजे तेंणेकरून बनलेला जो पृष्ठभागरूपी थर त्यास आणखी एक दुय्यम भिन्नस्वरूपत्व प्राप्त होतें; म्हणजे, त्याचे अंतर्भाग व बाह्यभाग असे दोन पापुद्रे बनतात; हा स्वरूपभेद पहिल्याच्याच जातीचा होय, व तोहि ठळक अशा परिस्थितिभेदावरून उत्पन्न होतो, ह्या दोन्ही गोष्टी अगदीं स्पष्ट आहेत.

पण आह्मीं अगोदर सुचविलेंच आहे कीं, समस्वरूपाची अस्थिरता ह्या तत्त्वाचें जीवाच्या वाढीच्या संबंधानें हें जें सरळस्वरूपीं निरूपण केलें तें जरी बरोबर समजतें, तरी जीवांच्या वाढीच्या संबंधाच्या ज्या एकंदर बारीक सारीक गोष्टी व मजला आहेत त्यांचा उलगडा तेणेंकरून कांहींच होत नाहीं. उदाहरणार्थ, वाढीस लागलेल्या निरनिराळ्या जीवांमध्यें त्यांच्या त्यांच्या जातीला व त्यांच्या त्यांच्या उपजातीला योग्य असे विशिष्ट गुणधर्म कसे उत्पन्न होत जातात, ह्याचा उलगडा तेणेंकरून मुळींच होत नाहीं; आणि तद्वतच जातींपेक्षांहि अनुक्रमें ज्यास्त व्यापक असे जे कुळें (families) व प्रकार (orders) असे वर्ग त्या वर्गांचे जे विशेष महत्त्वाचे गुणविशेष ते ह्या वाढणाऱ्या जीवांच्या ठायीं कसे उतरतात, ह्या गूढावर तर ह्या सामान्य तत्त्वाच्या योगानें कांहींच प्रकाश पडत नाहीं. उदाहरणार्थ, पाण्याच्या एकाच कोंडक्यामध्यें असलेल्या दोन अंड्यांपैकीं एकापासून मासाच उत्पन्न कां व्हावा, व दुसऱ्यापासून सर्पटणारें जिवाणूंच मासाच उत्पन्न कां व्हावें, हें त्या तत्त्वावरून आपणास सांगतां येत नाहीं. एकाच कोंबडीच्या पंखाखालीं उबविण्यासाठीं ठेविलेल्या दोन निरनिराळ्या अंड्यांपैकीं एकांतून बदकाचें पोर कां बाहेर पडावें, व दुसऱ्यांतून कोंबड्याचें पिलूंच कां निघावें, ह्या कोडयाचा उलगडा इतका वेळ प्रतिपादन केलेल्या सामान्य कृतीवरून कांहींच होत नाहीं. अशी स्थिति आहे म्हणून ह्या सर्व प्रश्नांचा उलगडा करण्यास, वंशपरंपरेनें विशिष्ट गुणधर्म व्यक्तींच्या ठिकाणीं संक्रान्त होतात असें जें एक सामान्य तत्त्व

मानिलेलें आहे, पण ज्याचें स्पष्टीकरण अद्यापि झालेलें नाहीं, व ज्यास आनुवंशिक संक्रमण (hereditary transmission) असें पारिभाषिक नांव आहे, त्याचा आश्रय केला पाहिजे. इंद्रियरचना ज्याच्यांत उत्पन्न झालेली नाहीं असें जें बीज त्याच्या अंगीं वाढीस लागून सेंद्रिय असा पूर्ण वाढीस आलेला, व आपल्या पूर्वजांचे एकंदर विशिष्ट गुणधर्म अगदीं बरोबर रीतीनें बाळगणारा, असा प्राणी बनवण्याचें जें सामर्थ्य आहे, (जे गुणधर्म त्याची परिस्थिति पूर्वजांपासून भिन्न असली तरी उत्पन्न होतात) तें असें आहे कीं, त्याच्या बद्दल सध्यां आपणास कांहीं समजत नाहीं. ज्याच्यामध्यें विशिष्ट रचना म्हणून कांहींच दिसत नाहीं अशा द्रव्याच्या, सूक्ष्मदर्शक यंत्रानेंच केवळ दिसणाऱ्या, अशा सूक्ष्म कणांच्या अंगीं असें कांहीं सामर्थ्यबीज असावें कीं, तेणेंकरून त्या कणांपासून उत्पन्न होणारा माणूस पन्नासाव्या वर्षी वेडा व्हावा किंवा संधिवातपीडित व्हावा, ही जी गोष्ट आहे ती अशी आहे कीं, तिची सत्यता दाखविणारीं उदाहरणें जर नेहमीं दृष्टीस पडलीं नसतीं, तर तीं विश्वसनीय म्हणून कोणीहि मानता नसता. पण प्रौढ प्राण्यांमध्यें दिसणारे जे हे संकीर्ण भेद ते, बीजाच्या ठिकाणीं प्रथम होणाऱ्या फेरबदलांमध्यें जी सरणी दिसून येते, तसल्याच सरणीपासून उत्पन्न झालेले, हळूहळू जमत गेलेले, व वंशपरंपरेनें संक्रान्त होत आलेले, परिणाम होत असें जर सिद्ध झालें,–व अशी गोष्ट संभवनीय आहे असें मानण्यास कारण आहे असें आपल्या लक्षांत पुढें येईल–

तर अर्थात् त्यावरून असें अनुमान निघेल कीं, आनुवंशिक संस्कारांमुळें गर्भाच्या ठिकाणीं उत्पन्न होणारे जे फेरबदल तेहि प्रतिपाद्य तत्त्वाचेच दूरवरचे किंवा अप्रत्यक्ष परिणाम होत. तात्पर्य, प्रत्येक प्रौढ प्राण्याच्या ठिकाणीं, त्याच्या कारकिर्दीत जे अल्प फेरफार उत्पन्न होतात, व जे तसल्या जातीच्या इतर सर्व फेरबदलांप्रमाणें संततीच्याठायीं संक्रांत होत असतात, ते स्वतांच परस्परविसदृश परिस्थितीपासून उत्पन्न झालेले परस्परविसदृश अंगभेद होत, असें जर दाखवितां आलें, तर त्यावरून सहजच असें सिद्ध होईल कीं, गर्भाची वाढ चालली असतां जे फेरबदल घडून येतात ते, समस्वरूपाची अस्थिरता या तत्त्वाचे कांहीं अंशीं अप्रत्यक्ष परिणाम होत. पण ह्या ठिकाणीं ज्या सामान्य तत्त्वाचें प्रतिपादन आह्मी करित आहों तें बरोबर होय म्हणून ठरविण्यास वरील कृत्ति खरी मानण्यास कारणें काय आहेत तीं दाखवित बसण्याची आवश्यकता मुळींच नाहीं. सर्वच बीजरूप जीवांच्या ठिकाणीं जे अत्यन्त ठळक स्वरूपभेद उत्पन्न होतात, ते त्यांच्या निरनिराळ्या भागांना जे अत्यन्त ठळक परिस्थितिभेद प्राप्त होतात, त्यांना अनुरूप असे असतात इतकें दाखविलें तरी बस्स आहे. निरिंद्रिय किंवा जड वस्तूंच्या ठिकाणीं अंतरंग व बहिरंग ह्यांमध्यें जो स्वरूपभेद उत्पन्न होतो तो त्या त्या अंगांवर आनुषंगिक शक्तींचा निरनिराळ्या रीतींनीं व्यापार होऊन उत्पन्न होतो हें आपणास प्रत्यक्ष अवगत आहे, केवळ अनुमानावरून नव्हे; आणि एकंदर सेंद्रिय किंवा सजीव वस्तूंच्या ठायीं जो

पहिला स्वरूपभेद उत्पन्न होतो, तोहि अशाच प्रकारचा असतो ही गोष्ट निर्विवाद आहे; एवढी गोष्ट आम्हास एथे बस्स आहे.

आतां प्रस्तुत विषयाच्या संबंधानें एवढेंच दाखविणें राहिलें आहे कीं, जीवांच्या ज्या महासमुदायास उपजाति (species) म्हणून म्हणतात त्याच्या ठिकाणीं देखील प्रस्तुत प्रकरणांतील प्रतिपाद्य तत्त्व वरच्यासारखें लागू म्हणून आढळून येतें. कोणतीहि उपजाति समस्वरूप म्हणून रहावयाची नाहीं, व प्रत्येक उपजाति एकसारखी कांहीं अंशीं विविधस्वरूप होत आहे, असा सिद्धान्त अनुभवावरून बसविण्यास आपल्यापाशीं पुष्कळ सामग्री तयार आहे; आणि हें जें त्या उपजातीचें समस्वरूप जाऊन त्याच्या ऐवजीं तीस विविधस्वरूप उत्पन्न होतें, त्यास कारण त्या उपजातींतील घटकजीवांना भिन्नभिन्न परिस्थिति प्राप्त होतात हें होय, असा तर्क काढण्यास आपल्यास जागा आहे. प्राणी किंवा वनस्पति ह्यांच्या प्रत्येक उपजातींतील निरनिराळे जीव कधींच अगदीं परस्परसदृश असत नाहींत ही गोष्ट निर्विवाद आहे; शिवाय दुसरी एक निर्विवाद गोष्ट अशी आहे कीं, प्रत्येक उपजातीचा कल अशा प्रकारचे नवे नवे स्वरूपभेद उत्पन्न करण्याकडे असतो कीं, तेणेंकरून त्या उपजातीचे निरनिराळे पोटभेद (varieties) बनत जावे, ह्या दोन गोष्टींचा पाया वर सांगितलेला अनुभवमूलक सिद्धान्त रचण्यास पुरेसा भक्कम व पुरेसा रुंद असा आहे. बरें, वर काढिलेल्या तर्कास बळकटी आ-

णण्यास आपला पुढील अनुभव पुरे आहे; तो असा कीं बागांतून वगैरे मुद्दाम तयार केलेल्या बागझाडांच्या व पाळींव जनावरांच्या, वगैरे ठिकाणीं, जेथे त्या जीवांची एकंदर परिस्थिति मूळपरिस्थितीपासून अत्यन्त मोठ्या प्रमाणावर व अत्यन्त विविध तऱ्हांनीं भिन्न असते, तेथे त्या त्या प्राण्याच्या किंवा वनस्पतीच्या उपजातीमध्यें जे पोटभेद उत्पन्न होतात, ते संख्येनें जास्त असून, ठळकपणांतहि जास्त जोरावर असतात. आतां अशा पोट-उपजाति उत्पन्न होण्यास 'सृष्टीची निवड' (Natural Selection) ही डारविन साहेबांनीं शोधून काढिलेली कर्तृकशक्ति सर्वांशीं कारण असते असें आपण मानिलें काय, किंवा कांहीं अंशीं कारण असते असें मानिलें काय, त्याच्या योगानें आमच्या सामान्य सिद्धान्तास बाध येत नाहीं. कारण एकाद्या ठिकाणीं एकाद्या पोट-उपजातीनें जर टिकाव धरिला, तर त्यावरून ज्याअर्थी असें सिद्ध होतें कीं सभोंवतालच्या शक्तींच्या कांहीं विशिष्ट समुदायाशीं अनुरूप अशी त्या उपजातीची शरीरघटना आहे, आणि एकादी पोट-उपजाति संख्येनें मोठी होऊन पूर्वीं दुसऱ्या एकाद्या पोट-उपजातीनें व्यापिलेली जागा जी बळकावून बसते त्यावरून ज्या अर्थीं असा गर्भितार्थ निघतो कीं, वरील शक्तिसमुदायाचे विशिष्ट उपजातीच्या त्या दोन पोटभेदांवर निरनिराळे परिणाम होतात,—त्या अर्थीं असें स्पष्ट ठरतें कीं, वृद्धिंगत पावणारी पोटउपजाति मुख्य उपजातीपासून जी भिन्न झाली त्यास कारण वरील शक्तिसमुदायच होय; शिवाय त्यावरून असें स्पष्ट होतें कीं

ती पोट-उपजाति मुख्य उपजातीस जी एका ठिकाणीं मारून किंवा चेंगरून टाकिते, पण अन्य ठिकाणीं तसें करूं शकत नाहीं, त्यास कारण असें कीं, त्या दोन ठिकाणांपैकीं एका ठिकाणचा शक्तिसमुदाय अन्य ठिकाणच्या शक्तिसमुदायापासून भिन्न असतो; आणखी त्यावरून असें स्पष्ट होतें कीं, एकाद्या उपजातीचें मूळचें समस्वरूप जाऊन तीस जें विविधस्वरूप प्राप्त होतें, त्यास कारण त्या उपजातीचे निरनिराळ्या भागांचा निरनिराळ्या शक्तिसमुदायांशीं योग घडून येतो हें होय.

३८. प्रतिपाद्य सामान्य तत्त्व जीवविषयक चमत्कारांस कसें लागू आहे हें गत कलमांत दाखविलें. प्रस्तुत कलमांत तेंच तत्त्व मनोविषयक चमत्कारांस लावून दाखविणें आहे. पण तसें तें समाधानकारक रीतीनें दाखविण्यास मानसिक चमत्कारांची इतकी बारीक रीतीनें फोड करून दाखविली पाहिजे कीं तेवढी फोड एथे करणें अप्रासंगिक होणार आहे. ज्ञानसत्तेच्या अवस्था प्रारंभीं समस्वरूप असून, पुढें निरनिराळ्या शक्तींनीं तिच्या ठायीं उत्पन्न केलेल्या फेरबदलांच्या निरनिराळेपणामुळें, त्या अवस्था विविधस्वरूप कशा होतात हें बरोबर रीतीनें दाखविण्याचें मनांत आणिलें, तर अगदीं प्रारंभींच्या अनुभवांना हळूहळू व्यवस्थित स्वरूप कसें येत गेलें, ह्या गोष्टीचें विवरण फार बारीक रीतीनें आपणास एथे करावें लागेल. तशा प्रकारचें विवरण केल्यास असें स्पष्ट होईल कीं, बुद्धीच्या वाढीच्या एका स्वरूपीं विचार केल्यास, ती वाढ म्हणजे पूर्वीं ज्या परस्परविसदृश गोष्टी चुकून एकाच वर्गा-

तील म्हणून समजल्या जात असतात त्या गोष्टीचे निरनिराळे वर्ग बनविणें होय; तद्वतच, त्या वर्गाचे पोटवर्ग बनविणें, व त्या पोटवर्गाचे आणखी पोटवर्ग बनवित जाणें,-ते इतके कीं, शेवटीं ज्ञात असलेल्या एकंदर वस्तूंचा जो एक अव्यवस्थित समूह त्याचें वर्गीकरण होऊन, त्या सर्वांचा मिळून एक नवीन व्यवस्थित समूह बनावा; व तो असा बनावा कीं, त्याच्या निरनिराळ्या पोटसमूहांमध्यें परस्परांच्या संबंधानें अत्यन्त विविधस्वरूपत्व असावें, पण त्या प्रत्येक पोटसमूहाच्या घटकांमध्यें परस्परांच्यासंबंधानें परिपूर्ण समस्वरूपत्व असावें;-हें बुद्धीच्या वाढीचें एक स्वरूप होय. उदाहरणार्थ, दृष्टीच्या द्वारा प्राप्त झालेल्या ज्ञानाची जी विस्तीर्ण रचना ती कशी उत्पन्न झाली आहे, ह्या गोष्टीचा, क्षुद्र प्राण्यांपासून सुरुवात करून हळूहळू वरच्या वरच्या पायरीच्या प्राण्यांकडे जावयाचें व त्यांच्या ठिकाणीं दृष्टीच्या द्वारा मिळणाऱ्या ज्ञानाची जास्त जास्त वाढ कशी झाली आहे हें पहावयाचें, अशा दृष्टीनें विचार केल्यास, आपणास असें आढळून येईल कीं, पहिल्या पायरीवर म्हणजे अत्यन्त क्षुद्र प्राण्यांमध्यें, अंधःकारापासून प्रकाश हा निराळा आहे इतकें ओळखण्याच्या पलीकडे दृष्टीची वाढ झालेली नसल्यामुळें, असल्या प्राण्यांच्या हातून दृष्टीस पडलेल्या पदार्थांचीं वर्गीकरणें व्हावयाचीं म्हणजे, ते पदार्थ प्रकाशास आपल्या दृष्टीकडे येण्यापासून कशा रीतीनें अडवितात व किती प्रमाणावर अडवितात, एवढें पाहून त्या आधारावर जीं कांहीं वर्गीकरणें करतां येण्यासारखीं अस-

तील तेवढींच व्हावयाचीं. उदाहरणार्थ, अशा दृष्टीनें विचार केल्यास, आपणास असें आढळून येईल कीं, असले जे हे अगदीं अपूर्ण रीतीनें वाढलेले डोळे त्यांला पदार्थांच्या ज्या केवळ छाया दिसावयाच्या त्यांचें एवढेंच वर्गीकरण त्यांच्याकडून व्हावयाचें कीं, तो प्राणी चलन करित असतां ज्या बैठे पदार्थांच्या अंगावरून गेला असेल त्यांच्या छाया, व तो प्राणी स्थिर असतां जे चलन पावणारे पदार्थ त्याच्या जवळ आले असतील त्यांच्या छाया; तात्पर्य, अशा रीतीनें दृश्य पदार्थांचें, अगदीं प्रारंभीं जें अत्यन्त सामान्य असें वर्गीकरण बनावयाचें, तें "स्थिरपदार्थ" व "चलपदार्थ" हें होय. शिवाय आपणास असें आढळून येईल कीं, जवळच्या पण लहान पदार्थानें प्रकाशास केलेला अडथळा आणि दूरच्या परंतु मोठ्या पदार्थानें प्रकाशास केलेला अडथळा, हे निरनिराळे म्हणून ओळखण्याचें सामर्थ्य जरी अगदीं साध्या किंवा क्षुद्र डोळ्यांस नसलें, तरी या डोळ्यांच्या अंमळ वरच्या पायरीचे जे डोळे त्यांना हा भेद ओळखण्याचें सामर्थ्य असलेंच पाहिजे; व असें झालें म्हणजे चलन पावणाऱ्या पदार्थांचा जो एकंदर वर्ग त्यांचें जवळचे पदार्थ व दूरचे पदार्थ असें आणखी एक अर्धवट अर्धवट वर्गीकरण झालें पाहिजे. शिवाय आपल्यास असें आढळून येईल कीं, डोळ्यांची आणखी सुधारणा होऊन व त्यांचे आंस पहिल्यापेक्षां जास्त बरोबर रीतीनें लावितां येऊन, जेव्हां निरनिराळ्या पदार्थांच्या निरनिराळ्या अंतरांचें वरच्यापेक्षां जास्त बरोबर अनुमान करतां येऊं

लागेल, व शिवाय डोळ्याचा पडदा मोठा होऊन व त्याचे निरनिराळे भाग पडून, जेव्हां निरनिराळ्या पदार्थांचे निरनिराळे आकार ओळखण्याचें सामर्थ्य येईल, तेव्हां दृष्ट पदार्थांचे अगोदरच बनलेले जे ठोकळ वर्ग त्यांस जास्त जास्त निश्चितस्वरूप येत जाईल, व त्या वर्गांचे पोटवर्ग बनत जाऊन पपस्परांपासून कमी कमी विसदृश पदार्थांचा संग्रह त्या पोटवर्गांतून व्हावयास लागेल. आणखी आपल्यास असें आढळून येईल कीं, दृगिंद्रियाची जसजशी आणखी आणखी सुधारणा होत जाईल तसतसे दृश्य वस्तूंचे जास्त-जास्त विभाग किंवा वर्ग बनत जातील, व प्रत्येक वर्गाच्या ज्या मर्यादा त्या जास्त जास्त निश्चित किंवा नक्की होत जातील. ही जी जास्त जास्त उच्च पायरीच्या प्राण्यांची गोष्ट सांगितली तसलाच प्रकार प्रत्येक तान्ह्या मुलाच्या वाढीमध्यें दिसून येतो. म्हणजे, प्रथमारंभीं असल्या मुलाच्या कोंवळ्या मेंदूवर त्याच्या कोंवळ्या दृष्टीच्या द्वारा सभोंवतालच्या वस्तूंचे जे ठसे उमटलेले असतात, त्यांचा त्याच्या मनांत एकच गोंधळ झालेला असतो; व त्या वस्तूंचीं अंतरें, आकार, व ठेवणी निरनिराळ्या आहेत ह्या गोष्टींचें ज्ञान त्यास झालेलें नसतें; पण मूल जसजसें मोठें होत जाईल तसतसें त्याच्या मनांत ह्या वस्तुसमुदायापैकीं वर सांगितलेल्या व अनेक इतर बाबतींत परस्परविसदृश अशा वस्तूंचे निरनिराळे वर्ग हळूहळू बनूं लागतात; आणि वरच्या वरच्या प्राण्यांप्रमाणें जास्त जास्त मोठ्या होणाऱ्या मुलाच्या संबंधानें देखील असें दाखवितां येईल कीं, ही जी अनिश्चि-

त, अव्यवस्थित व सरासरी समस्वरूप अशी प्रारंभीची ज्ञानवत्ता असते, तीस पुढें हळूहळू जें निश्चित, व्यवस्थित व विविधस्वरूप असें रूप हळूहळू प्राप्त होतें, त्यास कारण त्या प्राण्याच्या इंद्रियजालावर बाह्यशक्तींचे व्यापार निरनिराळ्या प्रमाणांनीं होत असतात हें होय. आमच्यापाशीं जागा असती तर आह्मीं काय काय सिद्ध करून दाखविलें असतें ह्याचें हें एथवर जें दिग्दर्शन केलें, तेवढ्यावरच एथे वाचकांनीं समाधान मानून राहिलें पाहिजे. कदाचित् तेवढ्यावरून पुढें कोटिक्रम कसा करावा हें वाचकांच्या लक्षांत येईल; व तसा कोटिक्रम केल्यास त्यांची अशी खात्री होईल कीं, मानसिक उत्क्रमणाची जी सरणी आहे ती उत्क्रान्तिविषयक सामान्य नियमास धरूनच आहे, सोडून नाहीं. स्पेन्सर साहेब म्हणतात, असा कोटिक्रम करण्याच्या कामीं वाचकांस मदत व्हावी ह्या हेतूनें ह्या ठिकाणीं मी एक असें उदाहरण देतों कीं, तें एकंदर मानसिक उत्क्रमणाची सरणी बरोबर न समजली, तरी वाचकांच्या लक्षांत सहज येण्यासारखें आहे.

कोणी असें म्हटलें आहे कीं, भाषेची जसजशी सुधारणा होत जाईल तसतसे, ज्या शब्दांचे अर्थ प्रथम परस्परसदृश असतात, त्या शब्दांना परस्परविसदृश अर्थ प्राप्त होऊं लागतात; व ह्या रूपान्तरास त्या गृहस्थानें " समानार्थकशब्दविभिन्नार्थप्रापन " (Desynony-mixation = समानार्थक शब्दांना विभिन्न अर्थ प्राप्त होत जाणें) असें भयंकर नांव दिलें आहे. (स्पेन्सर साहेब म्हणतात, वरील म्हणणें प्रसिद्ध तत्त्व-

ज्ञ व कवि कालरिज साहेब ह्यांचें आहे असें मला कोणीं सांगितलें आहे, पण त्यांच्या ग्रंथांत हें म्हणणें मला कोठें सांपडलें नाहीं.) कोणत्याहि भाषेंतील अगदीं मूळचे जे शब्द त्यांच्या ठिकाणीं शब्दांची समानार्थकता निघून जाण्याची जी ही सरणी, तिचीं स्पष्ट रीतीचीं उदाहरणें दाखवतां येत नाहींत; कारण त्या शब्दांना निरनिराळे अर्थ जे प्राप्त झाले ते भाषेंत कोणतेहि ग्रंथ तयार व्हावयास लागण्याच्या अगोदरच प्राप्त झाले. पण ग्रंथरचना सुरू झाल्यापासून जे शब्द इतर शब्दांवरून नवे तयार केलेले आहेत, किंवा इतर भाषांवरून बनविलेले आहेत, त्यांचे ठिकाणीं ही सरणी दाखवितां येते. उदाहरणार्थ, नास्तिक शब्द घ्या. 'नास्तिक' हा शब्द जुन्या संस्कृत ग्रंथांतून त्याच्या धात्वर्थी, म्हणजे 'ईश्वराच्या अस्तित्वावर भरंवसा न ठेवणारा' ह्या अर्थी, योजिलेला आढळून येतो; पण हल्लीं आपल्या भाषेंत त्याचा अर्थ अगदीं बदलून गेला आहे. रूढधर्म व आचार ह्यांच्या विरुद्ध जो वर्तन करणारा त्यास सामान्यतः नास्तिक म्हणतात; मग तो प्रार्थनामंदिरांत जाऊन डोळे मिटून परमेश्वरस्तवन करणारा असेना. इंग्रजी भाषेंतील ह्याच अर्थाचा जो 'मिस्क्रिअंट' (Miscreant) नामक शब्द त्याचीहि स्थिति अगदीं अशीच झालेली आढळून येते. जुन्या धर्मविषयक लेख लिहिणाऱ्यांच्या ग्रंथांतून त्याचा उपयोग त्याच्या 'ईश्वरावर विश्वास न ठेवणारा' ह्या धात्वर्थी केलेला सांपडतो; पण हल्लीं त्याचा तो मूळ अर्थ अगदींच निघून गेला आहे, व हल्लीं त्याचा उपयोग सा-

मान्यतः ' नीतीच्या तत्त्वांस सोडून वागणारा ' ह्या अर्थी होत असतो. ' इव्हिल डुअर ' (evil-doer) व ' म्यालिफ्याक्टर ' (male-factor) ह्या इंग्रजी शब्दांचीहि स्थिति अगदीं अशीच झाली आहे. ह्या शब्दांचा धात्वर्थ पाहतां ते अगदीं समानार्थक आहेत; फरक इतकाच, पहिला शब्द दोन साक्सन् शब्द एकत्र होऊन बनलेला आहे, व दुसरा अगदीं त्याच अर्थाचे दोन ल्याटिन शब्द त्याच क्रमानें एकत्र जोडून बनवलेला आहे; व दोन्हींचाहि ' अपकृति करणारा ' असा एकच मूळ अर्थ आहे; पण हल्लीं त्यांचे रूढार्थ निरनिराळे झाले आहेत. त्या दोन शब्दांपैकीं दुसऱ्याचा अर्थ हल्लीं ' अपराध शाबीत झालेला गुन्हेगार ' असा समजतात, व हा अर्थ पहिल्या शब्दाच्या अर्थापासून फार भिन्न आहे. मराठींत अपकृत्य ह्या शब्दाचा कायद्यांतील अर्थ ह्याचप्रमाणें सामान्य अर्थाहून भिन्न झालेला आहे. ' लांबविणें ' ह्या मराठी शब्दाची स्थिति अशीच झालेली आहे. त्या शब्दाचा मूळ अर्थ आखूड असेल तें ओढून लांब करणें असा आहे; पण हल्लीं त्याचा रूढ अर्थ ' दूर चोरून नेणें ' असा झाला आहे. इंग्रजींत तदर्थक जो ' प्रोडचूस् ' (produce) हा शब्द त्याचीहि स्थिति अशीच दिसते. त्याचा धात्वर्थ ' ओढून लांब करणें ' असा आहे; व त्याअर्थी त्याचा युक्लिडच्या सिद्धान्तांत प्रयोग अद्यापिहि करितात; पण त्या शब्दाचा ' उत्पन्न करणें ' हा जो प्रचलित अर्थ त्या अर्थाचा धात्वर्थाशीं कांहींच संबंध नाहीं हें उघड आहे. दुसरा एक ' प्रिव्हेंट ' (Prevent) म्हणून

इंग्रजींत शब्द आहे; त्याचा धात्वर्थ ‘ समोर येणें ’ असा आहे, व रूढ अर्थ ‘ समोर येऊन बंद करणें ’ असा आहे; व इंग्लिश लोकांच्या प्रार्थनाग्रंथांत त्याचा धात्वर्थी उपयोग केलेला पाहून वाचणारास जरा चमत्कारिक वाटतें. सरासरी तदर्थक जो ‘ आड येणें ’ हा मराठी शब्द त्याचीहि स्थिति अशीच आहे. या वचनाचा मूळ अर्थ मार्गांत ‘ विहीर येणें ’ असा आहे; पण मार्गांत विहीर आल्यास मार्ग बंद होतो एवढ्यावरून त्याचा रूढ अर्थ ‘ प्रतिबंध करणें ’ असा झाला आहे. पण ह्याच्यापेक्षांहि अगदीं निर्णायक उदाहरणें म्हटलीं म्हणजे एकच शब्द परंतु निरनिराळ्या रीतीनें जुळलेले, व अशा रीतीनें त्यांचे निरनिराळ्या अर्थांचे शब्द बनलेले, हे होत. उदाहरणार्थ, ‘ अण्डरगो’ (under-go) व ‘ गो अण्डर ’ (go under) हे इंग्रजी शब्द घ्या. हे दोन शब्द एकच प्रकारचे पोटशब्द पण निरनिराळ्या क्रमांनीं एकत्र होऊन बनलेले आहेत; पण पहिल्याचा अर्थ ‘ सोसणें, ’ ‘ भोगणें ’ असा आहे, व दुसऱ्याचा अर्थ ‘ खालीं जाणें ’ असा आहे. आतां ह्या दोन शब्दांची विचिकित्सा करून पाहिल्यास, शब्दक्रम बदलला तरी ह्या दोन्ही वचनांचा अर्थ तसाच कायम राहावा असें दिसून येईल; पण रूढीनें त्यांचे अर्थ इतके खिळवून टाकिले आहेत कीं, त्यांचा एकमेकांच्या बदल उपयोग केल्यास तें वेडेपणाचें काम होईल. संस्कृतांत व अतएव मराठींत सामासिक शब्दांतील मूळ शब्दांचा क्रम फिरविल्यास अर्थ कसे बदलतात हें सुप्रसिद्धच आहे. प्रारंभीं जे दोन शब्द सारख्या

अर्थांचे किंवा सारख्या शक्तीचे असतात, त्यांच्यामध्यें पुढें अर्थसाम्य किंवा समतोल कसा ठेवतां येत नाहीं, ह्याचीं आणखी पाहिजे तितकीं उदाहरणें देतां येतील. त्या दोन शब्दांचा उपयोग हमेशा अगदीं सारख्याच प्रमाणांनीं व अगदीं सारख्याच संबंधीं जर केला नाहीं (व असा त्यांचा उपयोग नेहमीं होण्याचा संभव अत्यन्त कमी), तर त्यांपैकीं कोणता तरी एकच शब्द कांहीं विशिष्ट क्रिया किंवा विशिष्ट वस्तु दर्शविण्याच्या कामीं योजण्याची चाल सुरू होते. असली चाल एकदां सुरू झाली म्हणजे मग ती कायम होऊन जाते; व हळूहळू त्यांचें अर्थसारूप्य किंवा अर्थविषयक समस्वरूप नष्ट होऊन जातें. अशा प्रकारच्या समानार्थक शब्दांचे भिन्नभिन्न अर्थीं प्रयोग करण्याचा कल प्रत्येक व्यक्तीमध्यें आपल्यास दिसून येईल. प्रत्येक माणसाच्या भाषणांत कांहीं ठराविक अर्थीं कांहीं ठराविक शब्द व कांहीं ठराविक वचनें नेहमीं येत असतात, व त्याच्या आवडत्या म्हणी व वाक्यें त्याच्या भाषणांत वरचेवर येत असतात, व त्यावरून त्याचें भाषण इतरांपासून भिन्न म्हणून आपण तेव्हांच ओळखतों. शब्दरूपी अर्थचिन्हांचा प्रयोग करण्याच्या कामीं समतोल संभाळण्याचा असा जो हा सामर्थ्याभाव प्रत्येक माणसाच्या ठिकाणीं दिसून येतो, तो अर्थात् निरनिराळ्या मनुष्यसमूहांच्या किंवा समाजांच्या ठिकाणींहि दिसून येतो; व याचा अखेर परिणाम समानार्थक शब्दांना भिन्न अर्थ प्राप्त होणें हा होतो.

हीं जीं मनोविषयक फेरबदलांचीं एवढावेळ प्रस्तुत

कलमांत उदाहरणें दिलीं, तीं भौतिकशक्तींनीं उत्पन्न केलेल्या भौतिकरूपान्तरांचीं उदाहरणें म्हणून कशीं समजावीं, अशी कोणास शंका उत्पन्न झाल्यास त्यानें मनाच्या क्रिया म्हणजे वास्तविकरीत्या ज्ञानतंतूंचे विशिष्ट व्यापार होत ही गोष्ट ध्यानांत आणावी. म्हणजे त्याच्या असें लक्षांत येईल कीं, वरील उदाहरणांपैकीं प्रत्येकांत समतोलाचा जो भंग झालेला दिसतो, तो वास्तविकरीत्या पाहतां एकंदर ज्ञानतंतुजालाच्या कोणत्या तरी दोन घटकांमध्यें व्यापारविषयक जो समतोल असतो त्याचाच भंग होय. आणि त्याच्या असेंहि लक्षांत येईल कीं, इतर गोष्टींप्रमाणें ह्या गोष्टींतहि हा जो इंद्रियव्यापारविषयक समतोल नष्ट होतो त्यास कारण त्या इंद्रियजालावर व्यापार करणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांच्यामध्यें भिन्नभाव उत्पन्न होतात हें होय.

३९. गत कलमांत मनोविषयक चमत्कारांस प्रतिपाद्य तत्त्व कसें लागू पडतें ह्याचें दिग्दर्शन केलें. प्रस्तुत कलमांत समाजांच्या वाढीच्या ठिकाणींहि तेंच तत्त्व कसें निदर्शनीभूत होतें हें पाहणें आहे. तसा विचार करूं लागल्यास असें आढळून येतें कीं, इतर समूहांप्रमाणें मनुष्यसमूहांमध्येंहि किंवा समाजामध्यें हाच कल दिसून येतो. माणसांच्या लहान लहान टोळ्यांमध्यें जसा तो नजरेस पडतो तसा मोठाल्या राष्ट्रांतूनहि नजरेस येतो; व ह्या दोन्ही प्रकारच्या समाजांत ह्या तत्त्वाच्या अनुरोधानें राजकीय बाबतींत व उद्योगधंद्याच्या बाबतींत स्वरूपभेद उत्पन्न होऊं लागतात. म्हणून ह्या दोन बाबतींचा अनुक्रमें पृथक् विचार आपण करूं.

एकादी पुष्कळ भागीदारांची मिळून कांहीं तरी व्यापार करणारी मंडळी जर निघाली, व मंडळीच्या नियमांप्रमाणें कागदावर सर्व भागीदारांचे अधिकार प्रारंभीं जरी कितीहि सारखे असले, तरी अखेरीस त्यांच्यापैकीं कोणता तरी एक भागीदार इतरांपेक्षां जास्त अधिकार चालवूं लागतो, व त्याचा तो श्रेष्ठ अधिकार इतर भागीदार मुकाट्यानें कबूल करूं लागतात. फार तर काय पण दोनच भागीदार असले तरी देखील त्यांच्यापैकीं एक दुसऱ्यापेक्षां वास्तविक रीत्या जास्त अधिकार चालवित असतो. त्याचप्रमाणें असल्या मोठाल्या मंडळ्यांमध्यें भागीदार आपल्यापैकीं कांहींस व्यवस्थापक म्हणून नेमित असतात, व त्या सर्वांस त्यांनीं सारखाच अधिकार दिलेला असतो; पण त्यांच्यामध्येंहि अधिकारभेद लवकरच उत्पन्न होतात; आणि बहुधा कोणत्या तरी एका व्यवस्थापकाचें श्रेष्ठपण कांहीं वेळानें इतकें ठळक होऊन जातें कीं, प्रत्येक प्रश्नाचा तो जसा निकाल करील त्याच धोरणानें एकंदर व्यवस्थापक मंडळी आपलें मत देऊं लागते. ही जी पदेवाल्या मंडळ्यांची गोष्ट सांगितली, तीच राजकीय विषयांच्या चर्चा करणाऱ्या सभा, धर्मादायांची वगैरे व्यवस्था करणार पंच, व लायब्ऱ्या वगैरे विद्याविषयक संस्था, ह्यांनाहि लागू पडते; म्हणजे त्यांच्या ठिकाणींहि कोणी तरी वरिष्ठ तट व गौण तट असले विभाग उत्पन्न होतात; कोणी तरी एक सर्वांचा म्होरक्या बनतो, दुसरे कांहींजण त्याच्यापेक्षां कमी योग्यतेचे परंतु बराच अधिकार चालविणारे उत्पन्न होतात; व

बाकी सर्व सरसकट मंडळी. हीं जीं छोटेखानी मंडळ्यांचीं उदाहरणें दिलीं, ज्यांमध्यें परस्परांशीं समस्वरूप संबंध असलेल्या पण व्यवस्थित स्वरूप प्राप्त न झालेल्या मनुष्यसमूहांस, हळूहळू, परस्परांशीं भिन्नभिन्न संबंध असलेल्या पण व्यवस्थित अशा समूहांचें स्वरूप कसें प्राप्त होत जातें हें आपणास प्रत्यक्ष पाहतां येतें, त्या उदाहरणांवरून समाजांतून भेद कसे उत्पन्न होत असतील ह्याचें ठोकळ अनुमान करतां येण्यासारखें आहे. सुधारलेल्या समाजांप्रमाणेंच रानटी समाजांमध्येंहि लोकांचे निरनिराळे वर्ग किंवा जाति झालेल्या दृष्टीस पडतात, व ह्या वर्गांपैकीं प्रत्येकांत कांहीं व्यक्ति जास्त वजनदार व कांहीं कमी वजनदार असतातच; आणि अशी जी ही स्थिति बनलेली आढळून येते, ती धंदेविषयक मंडळ्या व इतर मंडळ्या ह्यांचे ठिकाणीं ज्या सरणीचीं उदाहरणें रोज आपल्या नजरेस पडतात, त्या सरणीसच अनुसरून हळूहळू बनलेली असते. जोंपर्यंत माणसांची घटना अशीच राहील कीं, त्यांनीं आंगच्या जोरावर किंवा आपल्या वर्तनाच्या जोरावर एकमेकांवर पगडा बसविण्याची खटपट करित असावें, तोंपर्यंत श्रेष्ठपण मिळविण्यासाठीं त्यांचे चालणारे जे कलह त्यांमध्यें अखेरीस कोणाची तरी एकाची सरशी नेहमीं झालीच पाहिजे; आणि अशा रीतीनें एकदां भेद उत्पन्न झाला म्हणजे तो पुढें जास्तजास्त ठळक होण्याचा कल त्याच्या ठिकाणीं दृश्य झालाच पाहिजे. समस्वरूप मनुष्यसमूहाचा जो अस्थिर असा समतोल तो एकदां नष्ट झाला म्हणजे यंत्रशा-

ह्याच्या नियमास अनुसरून त्या समस्वरूपास जास्त-जास्त विविधस्वरूपत्व जास्त जास्त वेगानें सारखें येत गेलें पाहिजे. आणि अशा रीतीनें समाजाच्या एकंदर रचनेंत श्रेष्ठत्व व गौणत्व हीं जशीं प्रत्यक्ष स्थापन झालेलीं दिसतात तशीं झालींच पाहिजेत; तीं इतकीं कीं तीं निरनिराळ्या जातींत नव्हत, तर गांवढे गांवांतल्या किंवा शाळेंतील पोरांतल्या दोन किंवा अधिक तटांपर्यंत त्यांची मजल जाऊन पोहोंचली पाहिजे. ह्या आमच्या म्हणण्यावर कोणी कदाचित् असा आक्षेप घेईल कीं, मनुष्यसमूहांमध्यें हे जे असे फेरबदल घडून येतात ते ते समूह मूळ समस्वरूप असतात म्हणून नव्हे, तर ते समस्वरूप नसतात म्हणून होय; म्हणजे प्रारंभीं त्यांच्या घटकांमध्यें कांहीं बारीकसारीक गुणधर्मभेद किंवा स्वरूपभेद असतात म्हणून होय. ह्या आक्षेपावर आमचें असें उत्तर आहे कीं, तुम्हो म्हणतां हें प्रत्यक्ष किंवा अगदीं नजीकचें कारण होय हें खरें आहे. अगदीं वास्तविकरीत्या पाहतां हे जे असले फेरबदल घडून येतात ते सरासरी मानानें जें समस्वरूप असेल त्याला त्या मानानें विविधस्वरूप येणें, अशाच नमुन्यावर घडून येतात. पण गुणांनीं परस्परांशीं अगदीं सम अशा माणसांचा एकादा समाज आहे म्हणून जरी कल्पिलें, तरी त्याच्या ठिकाणीं देखील असलेंच रूपान्तर शेवटीं बनून येईल ही गोष्ट चांगलीच स्पष्ट आहे. कारण अशा माणसांचे धंदे, गृहस्थिति, भौतिक परिस्थिति, व विचार आणि मनोवृत्ति ह्यांचीं धोरणें, ह्या सर्व बाबतींत अगदीं पूर्ण असा सारखेपणा नसल्यामुळें

त्यांच्यामध्यें भेद उत्पन्न झालेच पाहिजेत; व असे भेद एकदां उत्पन्न झाले म्हणजे त्यांजवरून जातिभेदांची किंवा पदवीभेदांची सुरवात झालीच पाहिजे. कांहीं तरी अपघात होऊन निरनिराळ्या माणसांच्या आरोग्यांत भेद उत्पन्न झाले तरी तेणेंकरून देखील त्यांच्या शारीरिक व मानसिक सामर्थ्यांमध्यें वैषम्यें उत्पन्न झालीं पाहिजेत; व ह्याचा परिणाम त्या सर्वांची जी परस्परविषयक समता म्हणजे समतोल, त्याच्यांत बिघाड झाला पाहिजे; आणि एकदां अशा रीतीनें समतोल बिघडला म्हणजे तो कायमचा नष्ट होणें अगदीं अनिवार्य आहे. ह्या सर्व विवेचनावरून दोन गोष्टी अगदीं स्पष्ट रीतीनें दिसून येतात; एक अशी कीं, इतर समस्वरूप समूहांप्रमाणें मनुष्यसमूहहि, त्यांचे राजकीय संबंध अगदीं परस्पर सम असले तरी, विविधस्वरूप झालेच पाहिजेत; आणि दुसरी अशी कीं, हें विविधस्वरूप प्राप्त होण्यास कारणहि इतर समूहांच्या किंवा गोळ्यांच्या संबंधानें जें आपल्या नजरेस पडलें तेंच होय;–म्हणजे, त्यांजवर येऊन पडणाऱ्या शक्तींचा व्यापार त्यांजवर भिन्नभिन्न प्रकारें होतो हें होय.

समस्वरूप समाजास, समस्वरूपाची अस्थिरता ह्या तत्त्वाच्या अनुरोधानें विषमस्वरूप कसें प्राप्त होतें, हें एथवर समाजांतील नियामक किंवा राजकीय संस्थांच्या संबंधानें स्पष्ट करून सांगितलें. आतां तीच गोष्ट समाजांतील उद्यमविषयक संस्थांच्या संबंधानें स्पष्ट करून सांगणें आहे. पण समाजामध्यें उद्यमविषयक जे भेद प्रथम उत्पन्न होतात ते बाह्यपरिस्थितीच्या विभिन्नतेमुळें

उत्पन्न होतात ही गोष्ट वरच्यापेक्षां जास्त उघड रीतीनें लक्षांत येण्यासारखी आहे. अशा प्रकारचे परिस्थितिभेद स्थापन झाले नाहींत तोंपर्यंत अशा प्रकारचे उद्यमभेदहि उत्पन्न होत नाहींत. उदाहरणार्थ, भटकणाऱ्या टोळ्यांपैकीं जे निरनिराळे कुटुंबसमूह असतात त्यांपैकीं कोणालाहि कांहीं विशेष स्थानिक परिस्थिति कायमची प्राप्त झाली असें कधींच होत नाहीं. तद्वतच, थोडक्याच प्रदेशावरून कायमची वस्ती करून राहणारी जी टोळी असेल तिच्यांतील निरनिराळ्या कुटुंबाच्या ज्या स्थानिक परिस्थिति त्यांजमधील ठळक असे भेद पिढ्यानुपिढ्या कायम राहतात असेंहि नाहीं. शिवाय, असल्या टोळ्यांमध्यें उद्योगधंद्याच्या संबंधानेंहि निश्चित असे स्वरूपभेद मुळींच नसतात. पण एकादी टोळी, तिच्यांतील लोकसंख्या वाढल्यामुळें जेव्हां एकाद्या विस्तीर्ण प्रदेशावर पसरली जाते, व तिच्यांतील लोक ज्या प्रांतांत जन्मले असतील तेथेच मरावे इतके निरनिराळ्या प्रांतांतून ते स्थाईक होऊन जातात, तेव्हां त्यांजमध्यें स्थानिक परिस्थितिभेद उत्पन्न होतात; व त्यांची भौतिक परिस्थिति भिन्न भिन्न असल्यामुळें त्यांच्यांत उद्योगधंद्याच्या संबंधानें पूर्वीचें साम्य आतां राहत नाहींसें होतें. उदाहरणार्थ, जे त्या प्रदेशाच्या पोटांत इकडे तिकडे पसरले असतील ते रानांत पारध करण्याचा, व जमिनींत लागवड करण्याचा पूर्वीचा आपला धंदा कायम ठेवितात; पण जे समुद्रकिनाऱ्याकडे पसरले असतील ते मासे मारण्याचे वगैरे समुद्रकांठचे धंदे करूं लागतात; आणि सर्व

लोकांनीं कधीं तरी एकत्र मिळावें म्हणून जी जागा मध्यठिकाणीं म्हणून वगैरे सोईवार ठरलेली असेल त्या ठिकाणचे लोक व्यापारी बनतात, व तेथे एक शहर उत्पन्न होतें. आतां हे जे निरनिराळे वर्ग त्यांपैकीं प्रत्येकाच्या स्वभावांत त्याच्या त्याच्या उद्योगधंद्याला अनुसरून कांहीं तरी रूपान्तर उत्पन्न होतें, व अर्थात् त्या रूपान्तरामुळें तो धंदा करण्याची योग्यता त्या वर्गाचे ठिकाणीं पूर्वीपेक्षां जास्त येते. अशा रीतीनें सामाजिक उत्क्रमण चाललें असतां मागून हे जे स्थानास्थानास अनुरूप म्हणून उत्पन्न झालेले स्वभावभेद त्यांची संख्या बरीच वाढते. निरनिराळ्या ठिकाणांमध्यें जमीन व हवा ह्यांच्या संबंधानें फरक असले तर त्याचा एक परिणाम असा होतो कीं, त्या प्रदेशांतील किंवा देशांतील निरनिराळ्या भागांतील जे गांवढेकरी त्यांच्या धंद्यांत कांहींसा भेद उत्पन्न होतो; व विशेषतः गुरेंढोरें चांगलीं तयार करणारे, किंवा मेंढ्यांचे कळप बनविणारे, किंवा भात नाचणी उत्पन्न करणारे, किंवा गहूं हरभरा उत्पन्न करणारे, किंवा बाजरी ज्वारी उत्पन्न करणारे, किंवा उंसाची लागवड करणारे, अशा रीतींनीं निरनिराळ्या गांवढ्यांतील लोकांची प्रसिद्धि होऊं लागते. ज्या गांवांनजीक कोळशाच्या खाणी सांपडल्या असतील तेथील गांवकरी कोळसेवाले बनतात. जेथे निरनिराळ्या धातु सांपडतील तेथील लोक त्या त्या धातूचे खाणवाले बनतात, व ज्या ठिकाणीं लोखंडच विशेषतः सांपडत असेल तेथे लोखंडाचीं हत्यारें वगैरे करण्याचेच कारखाने लोक उभारूं लागतात. ज्या

ठिकाणीं कापसाचें कापड तयार करण्याच्या गिरण्या उत्पन्न झाल्या असतील त्याच्या नजीकच्या बंदरांतील लोक बाहेर देशांतून कापूस आणण्याचाच व्यापार करूं लागतात; व जेथें लोंकरीच्या चिजा बनवण्याचे कारखाने उभारले असतील तेथें बाहेरून लोंकर आणण्याचाच धंदा विशेषतः जो तो करूं लागतो. फार कशाला, पण दारूच्या भट्ट्या, मिठागर, स्लेटीच्या दगडाच्या खाणी, विटांचे कारखाने, व रंगाऱ्यांचे कारखाने हे जे किरकोळ धंदे निरनिराळ्या ठिकाणीं स्थापन होतात, ते ह्याच तत्त्वाला अनुसरून उत्पन्न होतात. तात्पर्य, ह्या सर्व विवेचनावरून असें स्पष्ट दिसतें कीं समाजरूपी इंद्रियजालाला (देहाला) निरनिराळ्या प्रांतांमध्यें जें निरनिराळें स्वरूप प्राप्त होतें त्यास कारण निरनिराळ्या प्रांतांतील स्थानिक परिस्थिति निरनिराळी असते हें होय. तात्पर्य, गति ही नेहमीं अल्पतम प्रतिरोधाच्या दिशेनें होते ह्या तत्त्वाच्या आधारावर जे श्रमविभाग किंवा धंदेविभाग उत्पन्न होतात म्हणून प्रस्तुत ग्रंथाच्या पूर्वार्धाच्या एका कलमांत (कलम ४६) त्या विषयाचा एका निराळ्या दृष्टीनें विचार करित असतां सांगितलें, तेच श्रमविभाग व्यापार करणाऱ्या शक्तींच्या विभिन्नतेमुळें उत्पन्न होतात असें ह्या ठिकाणीं आह्मीं दाखविलें आहे; व हीं दोन्ही स्पष्टीकरणें एकमेकांशीं अगदीं सुसंगतच आहेत. कारण दोन्ही ठिकाणीं अल्पतम प्रतिरोधाची रेषा किंवा दिशा ठरविण्याचें साधन एकच आहे; व तें कोणतें म्हणाल तर त्या वस्तूवर व्यापार करणाऱ्या शक्तींची वांटणी

कशी झालेली आहे हें पाहणें हें होय; आणि असें आहे म्हणूनच, निरनिराळ्या प्रांतांतून शक्तींची वांटणी ज्याप्रमाणें निरनिराळी झालेली असेल, त्याप्रमाणेंच तेथील लोकांच्या एकंदर व्यवहारक्रमांतून निरनिराळेपणे उत्पन्न होतात;—म्हणजे, उद्यमभेद उत्पन्न होतात.

४०. एथवर प्रतिपाद्य सामान्य तत्त्वाचा निरनिराळ्या शास्त्रांच्या दृष्टीनें विचार केला, व त्या त्या शास्त्रांतील एकंदर चमत्कारांस तें तत्त्व कसें लागू पडतें हें त्या त्या शास्त्रांतील विविध उदाहरणें घेऊन दाखविलें. तात्पर्य, हें सामान्य तत्त्व अनुभवपद्धतीनें एथवर सिद्ध करून दाखविलें. आतां तेंच सामान्य तत्त्व केवळ विचारदृष्ट्या किंवा तर्कपद्धतीनें निष्पन्न करूनें कसें दाखवितां येतें हें पाहणें आहे. सारांश, शक्तीच्या नियस्थायित्वापासून समस्वरूपाची अस्थिरता हें तत्त्व सिद्धान्तवजा कसें निघतें हें आतां प्रत्यक्षरीतीनें आपणास सिद्ध करणें आहे. पण हीच गोष्ट गर्भितरीत्या अगोदरच आह्मीं व्यक्त केली आहे. कारण आह्मीं पूर्वीं असें दाखविलेंच आहे कीं, एकाद्या समस्वरूप गोळ्याचें किंवा अणुसंचयाचें समस्वरूपत्व जें नष्ट होतें त्यास कारण त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागांवर सभोंवतालच्या शक्तींचे व्यापार निरनिराळ्या रीतींनीं होतात हें होय. पण अशा रीतीनें अगोदरच गर्भितरीत्या व्यक्त केलेली जी ही गोष्ट तीस आतां सविस्तर विवेचन करून प्रत्यक्ष पुराव्यानें स्थापन केलेल्या सिद्धान्ताचें स्वरूप देणें इष्ट दिसतें.

एकादा द्रव्यगोळा घेऊन तो फाटून जाईल किंवा

फुटून त्याचे तुकडे तुकडे होतील इतक्या जोरानें त्याजवर जर कोणीं मारिलें, तर त्या ठिकाणीं दोन गोष्टी आपल्या नजरेस येतात. एक अशी कीं, त्या ठोशाचा त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागांवर परिणाम निरनिराळा होतो; व दुसरी गोष्ट अशी कीं, हे निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळे परिणाम होण्याचें कारण त्यांच्यावर येऊन आदळणारी जी ही शक्ति तिच्याशीं त्यांचे संबंध निरनिराळे असतात हें होय. त्या वस्तूच्या ज्या भागावर ठोसा प्रत्यक्ष बसला असेल त्या भागाला त्या ठोशाच्या द्वारा संक्रान्त केलेल्या जोराचा सर्व दम प्राप्त होतो, व म्हणून तो एकंदर गोळ्याच्या मध्यबिंदूकडे जोरानें चेपला जातो. अशा रीतीनें तो दावला गेला म्हणजे त्या गोळ्याच्या मध्यानजीकचे जे भाग असतील त्यांना तो स्थानभ्रष्ट करावयास लावतो; पण हे भाग दबावयाचे किंवा जोरानें बाहेर यावयाचे म्हटले म्हणजे त्यांच्या सभोंवतालचे जे इतर सर्व भाग ते त्यांबरोबर दबलेच पाहिजेत. बरें, तो सर्व गोळा फुटून जाईल इतका जोरदार जेव्हां ठोसा असेल तेव्हां त्याचे जे तुकडे तुकडे होऊन उडतात ते एकाच दिशेनें न उडतां त्या गोळ्याच्या किंवा गोलाच्या ज्या त्रिज्या असतील त्यांच्या दिशांनीं उडतात; व त्यावरून असें स्पष्ट होतें कीं त्या गोळ्याच्या ठिकाणीं त्या ठोशाच्या द्वारा संक्रान्त केलेला जो एकंदर दम त्याची त्या सर्व गोळ्याचे ठिकाणीं वांटणी होऊं लागली म्हणजे त्याचे निरनिराळे जे विभाग होतात त्यांच्या दिशा भिन्न भिन्न असतात. शिवाय आपल्या असेंहि लक्षांत येतें कीं

ह्या ज्या निरनिराळ्या दिशा होतात, त्या त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागांचीं परस्परांच्या संबंधानें व जेथे ठोसा प्रत्यक्ष लागला त्या ठिकाणाच्या संबंधानें जीं आस्थानें असतील त्यांना अनुरूप अशा असतात. आपल्या नजरेस असेंहि येतें कीं त्या वस्तूस फोडून टाकणाऱ्या त्या शक्तीचीं कार्यें त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळीं होतात ह्याचें कारण त्याच्या दिशा व त्यांचे लगते ह्या बाबतींत त्यांचे त्या शक्तीशीं निरनिराळे संबंध असतात हें होय;–तात्पर्य तीं कार्यें तो ठोसा व ती परिस्थिति ह्या दोघांपासून मिळून उत्पन्न झालेलीं असल्यामुळें ज्या भागांची परिस्थिति परस्परभिन्न असेल त्यांच्या ठायीं तीं कार्यें सारखींच होऊं शकणार नाहींत. एकाद्या पदार्थाला बाहेरून किरणांच्या रूपानें उष्णता येऊन लागत असली तर त्या ठिकाणीं हें सत्य वरच्यापेक्षांहि जास्त स्पष्टपणें दिसून येतें. ह्याचें अगदीं सरळ उदाहरण घेऊं; म्हणजे असें कल्पूं कीं एक गोल असून त्याजवर कोणत्या तरी उष्णतेच्या उगमापासून (उदाहरणार्थ, शेकोटीपासून किंवा सूर्यापासून) उष्णतापात होत आहे. तर ह्या ठिकाणीं हें अगदीं स्पष्ट आहे कीं त्या गोलाचा जो भाग त्या उष्णतोद्गमाच्या अगदीं सान्निध असेल त्याजवर उष्णतेचे किरण उभे किंवा लंब रेषेंत पडतील, व त्या उगमाकडे तोंड असलेल्या त्या गोलाच्या अर्धाच्या बाकीच्या भागांवर निरनिराळ्या प्रमाणांनीं कमजास्त तिर्कस असे ते किरण पडतील; ते इतके कीं गोलार्धाच्या मध्यभागाशीं त्या किरणांचा काटकोन म्ह-

णजे ९० अंशांचा कोन होत असेल, तर त्याच्या कडांशीं त्यांचा शून्य कोन होईल, म्हणजे ते त्या कडांशीं समान्तर असे पडतील. बरें, त्या गोळ्याच्या पृष्ठभागास ह्याप्रमाणें उष्णता लागल्यावर तिच्या योगानें त्या गोळ्याच्या अणूंच्या ठिकाणीं जे हेलकावे किंवा तरंग उत्पन्न होऊन आंत आंत पसरूं लागतील, तेहि पृष्ठभागाच्या निरनिराळ्या बिंदूंपासून निरनिराळ्या दिशांनींच पसरतील. शिवाय, तापून गेलेल्या गोलार्धाच्या पृष्ठभागापासून निघणाऱ्या तरंगांचा त्या गोलाच्या ज्या अंतर्भागांवर व्यापार होईल त्यांवर तरी त्यांचीं आस्थानें परस्परविसदृश असल्यामुळें तो निरनिराळ्या तऱ्हांचाच होईल. सारांश, ते व्यापार करून घेणारे भाग प्रत्यक्ष उष्णता लागत आहे त्या पृष्ठभागावर असोत, किंवा त्या गोलाच्या मध्यभागीं असोत, किंवा पलीकडच्या पृष्ठावर असोत, त्यांचें घटकपरमाणूंच्या ठिकाणीं जें तरंगचांचल्य उत्पन्न होणार तें निरनिराळ्या परमाणूंच्या संबंधानें कमजास्त प्रमाणानें परस्परविसदृश असणार.

पण आतां असा प्रश्न उत्पन्न होतो कीं, एकादा गोळा समस्वरूप असला, व त्याच्यावर व्यापार करणारीहि शक्ति समस्वरूप असली, तरी त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागांचे त्या शक्तीशीं संबंध निरनिराळे असल्यामुळें त्या शक्तीपासून त्या एकंदर गोळ्याच्या ठिकाणीं फेरबदल निरनिराळे होतात, हा जो सिद्धान्त आपण ठरविला त्याचा अगदीं मुळाशीं पाहतां अर्थ काय होतो ? ही गोष्ट पुरतेपणीं ध्यानांत आणावयाची असे-

ल, तर त्या गोळ्याच्या प्रत्येक भागावर प्रस्तुत शक्ती-व्यतिरिक्त, गुरुत्वाकर्षण, स्नेहाकर्षण, अणुविषयकगति इत्यादि अन्य शक्तींचा व्यापार एकसमयावच्छेदेंकरून होत आहे अशा रीतीनें त्या गोळ्याकडे आपण पाहिलें पाहिजे. म्हणून ह्या शक्तींव्यतिरिक्त आणखी एकादी शक्ति जर त्या गोळ्यावर व्यापार करूं लागली तर त्याजवर जो परिणाम होणार तो ही शक्ति व त्याजवर अगोदरपासून व्यापार करित असलेल्या अन्य शक्ति ह्यांची मिळून जी फलशक्ति होईल तिचा होणार. आतां एकाद्या गोळ्याच्या अनेक भागांपैकीं दोन भागांवर अगोदरपासूनच व्यापार करणाऱ्या शक्तिसमुदायांच्या दिशा जर निरनिराळ्या असतील, तर अन्य परस्पर-सदृश शक्तींनीं ह्या दोन भागांवर उत्पन्न केलेलीं जीं कार्यें त्यांच्या दिशा निरनिराळ्याच असल्या पाहिजेत. निरनिराळ्या कां असल्या पाहिजेत ? त्या निरनिराळ्या असल्या पाहिजेत ह्याचें कारण असें कीं, ह्या दोन शक्ति-समुदायांमध्यें जे विभिन्नपणे वसत असतील त्यांचें कारण एका समूहामध्यें कांहीं विशिष्ट दिशेनें व्यापार करणारी अशी कांहीं शक्ति आहे कीं तिचा दुसऱ्या समूहाच्या ठिकाणीं अभाव आहे; आणि असें आहे म्हणून पाहिले हे शक्तिसमूह व त्यांत मिळविलेल्या ह्या परस्पर-सदृश नव्या शक्ति ह्या दोहोंचे मिळून जे एकंदर परिणाम होणार ते ह्या विशिष्ट शक्तीमुळें निरनिराळेच होणार हा सिद्धान्त शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासूनच निष्पन्न होतो. कोणत्याहि अणुसमुच्चयाचे विसदृशस्थानें व्यापून राहणारे जे भाग त्यांजवर बाहेरून

व्यापार करणाऱ्या नवीन शक्तींचा व्यापार निरनिराळा-च झाला पाहिजे ही गोष्ट आणखी स्पष्ट ध्यानांत आ-णावयाची असल्यास आणखी एक गोष्ट ध्यानांत आ-णावी; ती अशी कीं, ह्या बाह्यशक्तींच्या ज्या **संचयांचे** त्या निरनिराळ्या भागांवर व्यापार होतात ते संचय एथवर आपण कल्पिले तसे सारखे नसतात; तर बहुतेक नेहमीं-च ते भिन्नभिन्न असतात. उदाहरणार्थ, कोणत्याहि प-दार्थाचे जे बाह्यभाग असतात तेवढ्यांवरच बहुधा रासा-यनिक शक्तींचा व्यापार होत असतो; आणि त्यांच्या अंतर्भागांचा बाह्यद्रव्यांशीं रासायनिक संयोग बहुधा होत नाहीं इतकेंच नाहीं, तर बाह्यभागांशीं किंवा पृष्ठ-भागांशीं देखील त्या द्रव्यांचे जे रासायनिक स्नेह जम-तात ते भिन्नभिन्न प्रमाणांवर बनतात; कारण रासाय-निक क्रिया जी आहे ती ज्या द्रव्यांत सुरू होईल त्या-च्या ठिकाणीं प्रवाह उत्पन्न करिते; व त्यामुळें पृष्ठ-भागाच्या निरनिराळ्या भागांना ती क्रिया उत्पन्न कर-णाऱ्या द्रव्याचे संचय निरनिराळ्या प्रमाणांनीं प्राप्त होतात. शिवाय, एकाद्या अणुसंचयाच्या निरनिराळ्या भागांना एकाद्या बाह्य उष्णतोद्गमापासून वगैरे जे शक्ति-संचय प्राप्त होतात ते परस्परांपासून फार फार भिन्न असतात; उदाहरणार्थ, उष्णतोद्गमाला अगदीं सन्निध अशी जी त्या गोळ्याची बाजू तिला प्राप्त होणारा शक्ति-संचय, व विरुद्ध दिशेची जी बाजू तिला प्राप्त होणा-रा संचय, किंवा कदाचित् नसंचय (कारण त्या भा-गास मुळींच उष्णता वगैरे वरील उद्गमापासून प्रत्यक्ष प्रा-प्त व्हावयाची नाहीं), ह्यांच्यामध्यें तफावती दृष्टीस

पडतात; शिवाय, त्या उगमाकडे तोंड असलेली जी बाजू तिच्या निरनिराळ्या भागांना प्राप्त होणारे जे शक्तिसंचय त्यांजमध्यें देखील तफावती आढळून येतात. आणि त्या गोळ्याच्या पोटांतील निरनिराळ्या भागांना प्राप्त होणारे जे शक्तिसंचय त्यांजमध्यें तर असंख्य तफावती दृग्गोचर होतात. ह्याचप्रमाणें एकाद्या अणुसंचयावर जेव्हां एकाद्या यांत्रिक शक्तीचा प्रयोग होतो, म्हणजे त्या संचयाची दुसऱ्या एकाद्या संचयाशीं जेव्हां टक्कर होते, किंवा त्या संचयाचा जेव्हां त्याजवर एकसारखा दाब पडून राहतो, किंवा त्याच्या ठिकाणीं जेव्हां कांहीं ओढ उत्पन्न होते, तेव्हां त्या गोळ्याच्या निरनिराळ्या भागीं जे ताण उत्पन्न होतील त्यांचे जोम, त्या भागांचीं आस्थानें ज्या मानानें भिन्नभिन्न असतील, त्या मानानें भिन्नभिन्न असले पाहिजेत हें अगदीं उघड आहे. पण एकाद्या अणुसंचयावर बाहेरून व्यापार करणाऱ्या एखाद्या शक्तीचा जो प्रयोग होतो तो त्या संचयाच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळ्या जोमांचा होतो असें म्हणणें म्हणजे, त्या भागांच्या स्थितींत त्या शक्तीच्या योगानें फेरबदल भिन्नभिन्न होतात असेंच म्हणणें होय; म्हणजे, त्या भागाचे संबंध अगोदर जर समस्वरूप असतील तर त्यांस ही शक्ति आपल्या प्रभावाच्या मानानें कमजास्त विविधस्वरूप करिते, असेंच म्हणणें होय. कारण शक्ति ही नित्यस्थायी असल्यामुळें तिचे जे भिन्नभिन्न संचय भिन्नभिन्न भागांवर पडणार त्यांच्याकडून त्या भागांवर भिन्न भिन्न जोमाचेच परिणाम उत्पन्न झाले पाहिजेत; म्हणजे, भिन्नभिन्न फेरबदल उत्पन्न

झाले पाहिजेत. प्रस्तुत कोटिक्रम पुरा करण्यास अशाच प्रकारच्या आणखी एकाद्या निष्पाद्य सिद्धान्ताची जरूर आहे. वरच्यासारख्या विचारसरणीच्या आधारानें आपणास आणखी एक असा सिद्धान्त स्थापन करतां येईल कीं, एकाद्या समस्वरूप अणुसंचयावर बाह्यशक्तीचा व्यापार मुळींच न झाला, तरी त्या संचयाच्या निरनिराळ्या भागांचे एकमेकांवर व्यापार कमजास्त होऊनच त्या संचयाचा जो समतोल तो नष्ट झाला पाहिजे. अनेक अणु एकत्र संचित होण्यासच त्यांच्या अंगीं जो परस्परप्रभाव असावा लागतो तेवढ्याचाच जरी विचार केला, व इतर परस्परप्रभावांचा क्षणभर एकीकडे ठेविला, तरी तेवढ्या प्रभावाचे निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळेच परिणाम झाले पाहिजेत; कारण त्या भागांचे भिन्नभिन्न विस्तारच त्या प्रभावाला तोंड देणार, व तेंहि भिन्नभिन्न दिशांनींच देणार. ही गोष्ट स्पष्टपणें ध्यानांत येण्यास एवढ्या गोष्टीचें स्मरण करावें कीं, एकादी सगळी वस्तु ज्या भागांची मिळून बनलेली असेल ते भाग म्हणजे लहान लहान सगळ्या वस्तुच होत असें समजण्यास हरकत नाहीं; व अशी कल्पना केल्यास त्या मोठ्या सगळ्या वस्तूंचा ह्या लहान लहान सगळ्या वस्तूंवर जो व्यापार होणार ती एक त्यांजवर बाहेरून येऊन पडणारी शक्तिच बनते; बरें, असें जर आहे तर ह्या बाह्यशक्तीच्या योगानें, वर स्पष्ट करून दाखविल्याप्रमाणें त्या लहान सगळ्या वस्तूंच्या निरनिराळ्या भागीं निरनिराळे फेरबदल उत्पन्न झाले पाहिजेत; आणि अशा रीतीनें त्या लहानग्या सगळ्या वस्तु

प्रत्येकीं विविधस्वरूप झाल्या म्हणजे त्यांची मिळून बनलेली जी मोठी सगळी वस्तु तीहि विविधस्वरूप झालीच पाहिजे.

तात्पर्य, आपल्या बुद्धिशक्तीच्या मुळीं असलेलें जें मूलतम सत्य त्याच्यावरूनच अशा रीतीनें समस्वरूपाची अस्थिरता निष्पन्न करून दाखवितां येते. केवळ कल्पनादृष्ट्या पाहतां एकच प्रकारची स्थिर अशी समस्वरूपता असणें शक्य आहे. ती ही. जर सर्वांशीं समसामर्थ्य असे शक्तिमध्य किंवा शक्तिबिंदु असले, व अमर्याद अशा पोकळींतून ते जर सर्वांशीं समस्वरूपतेनें पसरलेले असले, तर त्यांचा मात्र स्थिर समतोल राहूं शकेल. पण ही कल्पना जरी केवळ शब्ददृष्ट्या समजण्यासारखी आहे,—म्हणजे ही ज्या शब्दांनीं व्यक्त केली आहे त्या शब्दांचा अर्थ जरी समजण्यासारखा आहे, तरी तिचें मनावर कांहींच चित्र उमटवितां येत नाहीं; कारण अमर्याद अशा पोकळीची कल्पनाच होऊं शकत नाहीं. पण समस्वरूपाचे जे जे समर्याद आकार आहेत,—म्हणजे त्याचे जे जे आकार आपणास समजण्यासारखे, किंवा आपल्या मनानें कल्पिण्यासारखे आहेत,—त्यांस विविधस्वरूपता अवश्यमेव प्राप्त झालीच पाहिजे. अशी स्थिति अवश्यमेव कां झाली पाहिजे ही गोष्ट शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलतम सत्याच्या दृष्टीनें तीन तऱ्हांनीं सिद्ध करून दाखवितां येते. कशी ती पहा. बाह्य शक्ती एकीकडे ठेविल्या, तरी, एकाद्या समस्वरूप अणुसंचयाच्या प्रत्येक घटकावर बाकीच्यांचा जो एकंदर व्यापार होणार, त्या व्यापारानें त्याच्यांत इतरां-

पेक्षां कांहीं तरी निराळा फेरबदल झाला पाहिजे. ही एक गोष्ट झाली. बरें, त्या सगळ्या संचयानें प्रत्येक अणूवर चालविलेली जी एकंदर शक्ति ती कोणत्याहि दोन अणूंच्या ठिकाणीं जोम व दिशा ह्या दोन्ही बाबतींत अगदीं सारखी नसल्यामुळें, व बहुतेक प्रसंगीं ह्यांपैकीं एकाहि बाबतींत सारखी नसल्यामुळें, त्याजवर बाहेरून येऊन व्यापार करणारी जी शक्ति ती स्वतः जरी जोम व व्यापार-दिशा ह्या बाबतींत समस्वरूप असली, तरी तिचे त्या घटकांवर परस्परसदृश परिणाम होणार नाहींत. ही दुसरी गोष्ट झाली. आणि तिसरी गोष्ट अशी कीं, कोणत्याहि बाह्यशक्तीच्या संबंधानें त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांचीं आस्थानें निरनिराळीं असल्यामुळें, त्यांजवर शक्तीचा प्रयोग सारख्या जोमांनीं व सारख्या दिशांनीं होऊन, त्यांच्या कार्यांत किंवा त्यांनीं त्या भागांवर घडवून आणिलेल्या परिणामांत आणखी भिन्नता अवश्यमेव उत्पन्न झालीच पाहिजे.

आणखी एक गोष्ट एथे सांगणें जरूर आहे; ती अशी. जे फेरबदल व्हावयास लागले म्हणजे उत्क्रमण सुरू होतें ते वस्तूच्या ठिकाणीं अवश्यमेवच उत्पन्न होतात असा सिद्धान्त एथवर प्रस्तुत प्रकरणांत स्थापन केला. आतां त्या सिद्धान्ताला आणखी एका सिद्धान्ताची भर घातली पाहिजे. तो असा कीं, हे फेरबदल व्हावयास एकदां सुरवात झाली म्हणजे ते तसेच अवश्यमेव चालू राहिलेच पाहिजेत, व राहतातहि. म्हणजे काय, तर, जें कांहीं सर्वांशीं समस्वरूप असेल त्याचा समतोल नष्ट झाला पाहिजे; आणि जें केवळ सापेक्षया, (म्ह-

णजे, इतर वस्तूंच्या मानानें) समस्वरूप असेल तें त्या मानानें कमी समस्वरूप झालें पाहिजे. जी गोष्ट एकाद्या सगळ्याच्यासगळ्याच गोळ्याच्या संबंधानें खरी असेल तीच त्याचे जे निरनिराळे भाग होतील त्यांच्याहि संबंधानें खरी असते. म्हणून ह्या प्रत्येक भागाची जी समस्वरूपता असेल तिला, मूळच्या सगळ्या गोळ्याच्या समस्वरूपतेला जसें अवश्यमेव विविधस्वरूपत्व प्राप्त झालें, तसेंच तें स्वरूपत्व अवश्यमेव प्राप्त झालें पाहिजे; व तें प्राप्त होण्याचीं कारणेंहि अर्थात् पहिल्यासारखींच असणार. एवंच असें सिद्ध होतें कीं, एकसारखे फेरबदल होत राहणें हें जें उत्क्रान्तीचें मुख्य स्वरूप व लक्षण तें, समस्वरूपास विविधस्वरूपत्व प्राप्त होणें, व कमी विविधस्वरूपास जास्त विविधस्वरूपत्व प्राप्त होणें, हे जे फेरबदल आहेत तेवढ्यापुरतें, शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलतम सत्यावरून अवश्यमेव निष्पन्न होतें.

प्रकरण ६

परिणामांचें बहुलीभवन

४१. वस्तुमात्राचे ठिकाणीं जास्त जास्त संकीर्णस्वरूपता उत्पन्न होण्याचें एक कारण गत प्रकरणांत आह्मीं निरूपिलें; प्रस्तुत प्रकरणांत त्याच चमत्काराच्य आणखी एका कारणाचें निरूपण करण्याचें योजिलें आहे. तें कारण जरी वरील कारणाच्या मागून उत्पन्न होणारें असल्यामुळें कालानुक्रमाच्या संबंधानें वरील कारणापेक्षां दुय्यम प्रतीचें किंवा गौण आहे, तरी महत्त्वाच्या संबंधानेंहि तें दुय्यम प्रतीचें आहे असें म्हणतां येत नाहीं. तें कारण असें आहे कीं गत प्रकरणांत निरूपिलेल्या कारणाच्या अभावींहि तें समस्वरूपास विविधस्वरूपत्व अवश्यमेव प्राप्त करून देईल; व असें त्याचें सामर्थ्य असल्यामुळें त्याचा व ह्याचा जेव्हां संयोग घडतो, तेव्हां तर हें स्वरूपान्तर जास्त वेगानें व जास्त संकीर्ण प्रमाणावर बनून येतें. तें कारण काय आहे तें नजरेच्या आटोक्यांत येण्यास आपणास फार लांब जावयास नको; आणखी एक पाऊल पुढें टाकिलें म्हणजे तें आपणास दिसूं लागेल; म्हणजे, द्रव्य व शक्ति ह्यांजमधील ज्या विरोधाचें विवेचन आधींच आपण केलें आहे त्या विरोधाचा विचार आणखी एक पायरी पुढें केला म्हणजे तें कारण आपल्या लक्षांत येणार आहे म्हणून आतां त्या उद्योगास आपण लागूं या.

जेव्हां एकाद्या समस्वरूप अणुसंचयावर एकाद्या स-

मस्वरूपशक्तीचा प्रयोग होत असतो, त्या वेळीं त्या संचयाचे किंवा गोळ्याचे घटकांची परिस्थिति भिन्नभिन्न असल्यामुळें त्यांच्या ठिकाणीं त्या शक्तीच्या व्यापारानें भिन्नभिन्न फेरफार होत असतात हें अगोदरच आपल्या लक्षांत आलेलें आहे. पण अशा रीतीनें एकाद्या संचयाचे विविध भागांच्या ठिकाणीं परस्परविसदृश रूपान्तरें कशीं होत जातात ही गोष्ट जरी आपण ध्यानांत आणिली आहे, तरी असें चाललें असतां त्याच समयीं त्या प्रयुक्त शक्तीच्या निरनिराळ्या भागांच्या ठिकाणीं भिन्नभिन्न बदल कसे होत असतात ह्या गोष्टीकडे अद्यापि आपण आपलें लक्ष पोहोंचविलेलें नाहीं. पण हे फेरबदल वरच्या फेरबदलांइतकेच संख्येनें पुष्कळ व महत्त्वानें मोठे असले पाहिजेत. क्रिया व प्रतिक्रिया ह्या जोमानें परस्पर-सम व दिशांनीं परस्परविरुद्ध असल्यामुळें, त्यावरूनच असें सिद्ध होतें कीं, प्रयुक्त शक्तीच्या द्वारा त्या वस्तूच्या भागांमध्यें स्वरूपभेद एकीकडे उत्पन्न होऊं लागले म्हणजे दुसरीकडे स्वतः त्या शक्तीच्या ठिकाणीं स्वरूपभेद उत्पन्न व्हावयास लागलेच पाहिजेत. म्हणजे, ती शक्ति पूर्वीप्रमाणेंच समस्वरूप न राहतां ती विविधस्वरूप झाली पाहिजे,—म्हणजे त्या एका शक्तीच्या ऐवजीं परस्परविसदृश अशा अनेक शक्तींचा समुदाय त्या ठिकाणीं बनला पाहिजे. थोडेसे दृष्टान्त दिले म्हणजे हें सत्य वाचकांच्या लक्षांत स्पष्टपणें येण्यासारखें आहे.

एकाद्या एकेऱ्या शक्तीचा द्रव्याशीं झगडा झाला म्हणजे तिचे विभाग होऊन परस्परांपासून फार भिन्न

अशा अनेक शक्ति उत्पन्न होतात. एकाद्या वस्तूवर दुसरी एकादी वस्तु येऊन जोरानें आपटली, व तेणेंकरून तिचे फुटून तुकडे तुकडे झाले, म्हणजे त्या ठिकाणीं त्या वस्तूच्या समस्वरूप गोळ्यास विविधस्वरूप तुकड्यांचें स्वरूप येतें इतकेंच नाहीं, तर त्या गोळ्यावर त्या आपटणाऱ्या वस्तूच्या द्वारा ज्या समस्वरूपशक्तीचा आघात झाला, त्या शक्तीच्या एकंदर जोमाचेहि विभाग होऊन ते अनेक दिशांनीं व अनेक प्रमाणांनीं स्वव्यापार करूं लागतात. तात्पर्य, त्या शक्तीलाहि त्या वस्तूबरोबरच विविधस्वरूपत्व प्राप्त होतें. ज्या शक्ति आपणास प्रकाश व उष्णता ह्या रूपांनीं ज्ञात होतात त्यांचीहि गोष्ट अशीच आहे. म्हणजे, प्रकाश व उष्णता चोहोंकडे पसरणाऱ्या एकाद्या वस्तूनें, किंवा तेजोगोलानें, तीं (प्रकाश व उष्णता हीं) एकदां चोहोंकडे पसरलीं म्हणजे ज्या वस्तूंवर तीं जाऊन पडतील त्याजवरून परतून पुनः चोहों दिशांनीं फांकलीं जातात. उदाहरणार्थ, सूर्याच्या तेजोगोलांतून जे किरण निघून चोहोंकडे फांकतात त्यांपैकीं कांहीं चंद्रावर जाऊन आपटतात. नंतर ह्या किरणांचें चंद्राच्या पृष्ठभागांवरून सर्व दिशांनीं परावर्तन होऊन त्यांपैकीं कांहीं थोडे पृथ्वीवर येऊन आपटतात. पुढें हे पृथ्वीवर आपटणारे किरण अशाच रीतीनें पुनः परावर्तन पावून वातावरणांत फांकून जातात. आणि प्रत्येक प्रसंगीं त्या किरणांचे जे भाग परावर्तन पावण्याच्या ऐवजीं पृथ्वीनें व चंद्रानें आपल्या पोटांत ओढून घेतले असतील त्यांचें वक्रीभवन होतें, व असें झालें म्हणजे परावर्तनाप्र-

माणेंच ह्या व्यापारानेंहि त्यांची पूर्वीची समान्तरस्थिति नष्ट होऊन जाते. पण मूळ शक्तीची एवढीच वाताहात होऊन रहात नाहीं. तर आणखीहि होते. कारण एकाद्या समस्वरूप शक्तीची द्रव्याशीं टक्कर झाली म्हणजे तिच्यापैकीं कांहीं अंशाचे विभजन होऊन त्याच्या निरनिराळ्या दिशांनीं व्यापार करणाऱ्या लहान शक्ति बनतात, व दुसऱ्या कांहीं अंशांचें विभजन होऊन त्याच्या निरनिराळ्या जातींच्या लहान शक्ति बनतात. जेव्हां एक वस्तु दुसरीवर जाऊन आपटते तेव्हां त्यापासून जें कार्य होतें म्हणून आपण नेहमीं समजतों तें, त्या दोन वस्तूंपैकीं एकीचें किंवा दोघींचें आस्थान बदलणें, किंवा चलन बदलणें, ह्या स्वरूपानेंच होत असतें म्हणून समजतों. परंतु एक क्षणभर जरी ह्या गोष्टीचा बारीक रीतीनें विचार केला तर असें ध्यानांत येणार आहे कीं, एवढेंच समजणें म्हणजे एकंदर कार्याचें फारच आकुंचित दृष्टीनें अवलोकन करणें होय. कारण त्या आघातापासून हा जो यांत्रिक व दृश्य असा परिणाम होतो त्याखेरीज ध्वनि उत्पन्न होत असतो; किंवा ह्याच्यापेक्षां जास्त यथार्थ रीतीनें बोलावयाचें असल्यास असें म्हणतां येईल कीं, त्या आघातापासून वरच्या कार्याखेरीज त्या दोन्ही वस्तूंच्या ठिकाणीं किंवा एकीच्याच ठिकाणीं एक तरंगमाला उत्पन्न होते, व तशीच सभोंवतालच्या हवेंतहि उत्पन्न होते. आणि कांहीं विशिष्ट प्रसंगीं ह्यालाच आपण त्या आघाताचें कार्य म्हणून समजतों. शिवाय, त्या आघातानें हवेच्या ठिकाणीं आघात उत्पन्न होतात इतकेंच नाहीं, तर त्या वस्तू ति-

च्यांतून गमन पावल्यामुळें तिच्या ठिकाणीं तेणेंकरून प्रवाहहि उत्पन्न होतात. शिवाय, त्या आघाताच्या योगानें, ज्या रचनाविषयक मोठ्या फेरबदलास भेग पडणें किंवा तडा जाणें म्हणून आपण म्हणतों, तो जर त्या वस्तूंच्या ठिकाणीं उत्पन्न झाला नाहीं, तर ज्या भागावर तो आघात झाला असेल त्याच्या सभोंवतालचे त्या दोन वस्तूंचे जे कण त्यांची जी पूर्वरचना असेल तींत बिघाड होतो; व कांहीं प्रसंगीं तो इतका होतो कीं त्या कणांचें घनीभवन झालेलें प्रत्यक्ष दिसून येतें. एवढ्यानेंच नाहीं झालें. तर हें घनीभवन चाललें असतां त्याबरोबर त्या कणांतील उष्णता निघून बाहेर पडूं लागते. कांहीं प्रसंगीं ह्या आघातामुळें वस्तूचा एकादा तुकडा तुटून निघाला म्हणजे तो ज्वलन पावून त्याजपासून ठिणगी पडते, म्हणजे प्रकाश उत्पन्न होतो; व कधीं कधीं ह्या ज्वलनापासून नवे रासायनिक संयोग देखील बनून येतात. एवंच तो आघात उत्पन्न करण्यामध्यें जी यांत्रिक शक्ति मूळ खर्च झाली तिजपासून निदान निरनिराळ्या पांच जातींच्या तरी शक्ति उत्पन्न झालेल्या आढळून येतात, व अनेक प्रसंगीं जास्त देखील आढळून येतात. दुसरें एक, मेणबत्ती लावण्याचें किंवा पेटवण्याचें उदाहरण घ्या. ह्या गोष्टीचें मूळ स्वरूप म्हटलें म्हणजे मेणबत्तीच्या घटकद्रव्याचें उष्णतामान जास्त होऊन त्याच्या ठिकाणीं रासायनिक स्वरूपान्तर व्हावयास लागणें हें होय. आतां अशा रीतीनें बाहेरच्या (पेटविलेल्या काडीच्या) उष्णतेनें मेणबत्तीच्या व सभोंवतालच्या हवेच्या द्रव्या-

च्या ठिकाणीं रासायनिक संमेलनरूप व्यापारसरणी एकदां सुरू झाली म्हणजे त्यापासून कार्बानिक आसिड, पाणी, इत्यादि पदार्थ बनण्याचें काम सारखें चालू राहतें; पण ज्या बाह्य उष्णतेनें हें रासायनिक रूपान्तर प्रथम उत्पन्न करून दिलें त्यापेक्षां तें जास्त संकीर्ण असें आहे हें उघडच आहे. आतां ह्या संमेलनव्यापाराबरोबर आणखी आणखी उष्णतेची उत्पत्ति होतच असते; शिवाय, प्रकाशाची उत्पत्ति होत असते; शिवाय उत्पन्न झालेल्या वाय्वात्मक द्रव्यांचा स्तंभ किंवा लोट बनून तो वर जाऊं लागतो; आणि शिवाय, सभोंवतालच्या हवेंत प्रवाह सुरू होतात. पण एका शक्तीचें पृथक्करण होऊन तिच्या अनेक शक्ति बनण्याची जी सरणी आहे ती एवढ्यानेंच संपत नाहीं. मूळ शक्तीचीं वर जीं निरनिराळीं अनेक रूपान्तरें होतात म्हणून सांगितलें त्यांपैकीं प्रत्येक रूपान्तर आणखी रूपान्तरें उत्पन्न होण्यास कारण होतें. उदाहरणार्थ, मेणबत्तीच्या ज्वलनापासून उत्पन्न झालेला जो कार्बानिक आसिड नामक वायु तो कांहीं कालेंकरून कदाचित् एकाद्या प्रधानद्रव्याशीं संमिश्र होऊन जाईल, किंवा सूर्यप्रकाशाच्या प्रभावानें त्याचें पृथक्करण होऊन त्याच्यांतील कार्बन् एकाद्या झाडाच्या पानास प्राप्त होईल. बरें, मेणबत्तीच्या ज्वलनापासून उत्पन्न झालेलें जें पाणी तें सभोंवतालच्या हवेंत मिसळून त्या हवेची जी ओलाव्याच्या संबंधाची स्थिति तिच्यांत कांहीं तरी बदल उत्पन्न होईल; किंवा तें पाणी ज्यांच्यांत समाविष्ट आहे अशा उष्ण वायूंचा प्रवाह जर एकाद्या शीत पदार्था-

वरून वाहला, तर त्याचें (बाष्परूप पाण्याचें) आर्द्रीभवन होईल; आणि असें झाल्यानें ज्या वस्तूच्या पृष्ठभागावर तें आर्द्रीभवन होईल त्याच्या सामान्य उष्णतामानांत, किंवा कदाचित् त्याच्या रासायनिक स्वरूपांतहि फरक उत्पन्न होईल. वरें, मेणबत्तीची ज्वलनक्रिया सुरू असतां उत्पन्न झालेल्या उष्णतेनें तिच्यांतील चरबी वितळून जाते, व त्या उष्णतेनें ज्या ज्या पदार्थास ऊब येईल तो तो प्रसरण पावतो. वरें, त्या मेणबत्तीचा उजेड सभोंवतालच्या नानाविध पदार्थांवर पडून त्यांच्या ठिकाणीं तो कांहीं प्रतिक्रिया जागृत करितो, व त्या प्रतिक्रियांमुळें त्या प्रकाशांत कांहीं फेरबदल होतो; आणि अशा रीतीनें नानाविध रंगांची उत्पत्ति होते. सारांश, सर्वत्र कारणापेक्षां कार्य हें जास्त संमिश्र असतें. एवंच, ज्या अणुसंचयावर एखादी शक्ति जाऊन पडेल तो अणुसंचय समस्वरूप असो, वा विविधस्वरूप असो, त्या झगड्याच्या योगानें त्या शक्तीचें जें रूपान्तर होतें त्यापासून अनेक शक्ति उत्पन्न होतात, व त्या शक्ति जोभांनीं किंवा व्यापारदिशांनीं, किंवा जातींनीं परस्परांपासून भिन्नभिन्न असतात; किंवा ह्या सर्वच बाबतींत भिन्नभिन्न असतात. आणि अनेक रीतींनीं परस्परांपासून भिन्नता पावलेल्या ज्या ह्या शक्ति त्यांच्यापैकीं प्रत्येकीचे शेवटीं अशाच धर्तीवर पुनः स्वरूपान्तर घडून येतें.

आतां, ह्या परिणाम बहुलीभवनापासून, किंवा एका कारणापासून उत्पन्न झालेल्या कार्यांपासून उत्क्रमणसरणीस फायदा कसा होतो, हें आपण ध्यानांत आणूं

या. एकाद्या वस्तूवर जाऊन पडणाऱ्या शक्तीचें त्या वस्तूच्या प्रतिक्रियांच्या द्वारा पृथक्करण होऊन त्यापासून परस्परविसदृश अशा शक्तींचा एक समूह उत्पन्न झाला; किंवा समस्वरूपशक्तीस विविधस्वरूपशक्तीचें रूप प्राप्त झालें,–म्हणजे ती शक्ति ज्या वस्तूनें तिचें ह्याप्रमाणें पृथक्करण केलें असेल तिच्या ठिकाणीं विविधस्वरूपत्वाची दुय्यम प्रतीची वाढ करण्यास कारणीभूत होते. गतप्रकरणांत आपल्या असें नजरेस आलें कीं, एकाद्या अणुसंचयावर एकादी शक्ति प्रयुक्त झाली म्हणजे त्या संचयाच्या निरनिराळ्या भागावर त्या शक्तीचे निरनिराळे परिणाम होतात. व आतांच आपल्या नजरेस असें आलें कीं अशा रीतीनें निरनिराळे परिणाम करून घेतलेले हे जे त्या वस्तूचे अनेक भाग त्यांच्या प्रतिक्रियांनीं त्या प्रयुक्त शक्तीचेंहि विभजन होऊन निरनिराळ्या प्रकारच्या अनेक शक्ति उत्पन्न होतात. आतां एवढेंच दाखवावयाचें राहिलें आहे कीं, अशा रीतीनें मूळ वस्तूचे किंवा अणुसंचयाचे परस्परांपासून भिन्नस्वरूप झालेले जे अनेक विभाग त्यांपासून पुनः त्या मूळ शक्तीचे आणखी भिन्नस्वरूप विभाग होऊन चोहोंदिशांनीं फांकतात. आणि परस्परभिन्न शक्तीपासून परस्परभिन्न परिणाम व्हावे ही गोष्ट ज्याअर्थीं अगदीं स्पष्ट आहे, त्या अर्थीं वर सांगितलेल्या प्रत्येक भिन्नस्वरूप शक्तीपासून त्या एकंदर अणुसंचयांत आणखी एक स्वरूपभेद मालिका उत्पन्न झाली पाहिजे.

आतां वस्तूचें समस्वरूप जाऊन तीस विविधस्वरूप प्राप्त होण्याचें हें जें दुय्यम कारण त्या कारणाचें वस्तूचें वि-

विधस्वरूप वाढविण्याचें सामर्थ्य, वस्तु जसजशी जास्त-जास्त संमिश्रस्वरूप होत जाईल, तसतसें जास्त जास्त होत जातें हें अगदीं उघड आहे. उत्क्रम पावणारा एकादा मोठा अणुसंचय असून त्याचे अशा रीतीनें पृथक् पृथक् झालेले जे निरनिराळे भाग ते स्वरूपतः बरेच परस्परभिन्न झाले म्हणजे त्यांच्यावर प्रयुक्त होणाऱ्या शक्तीवर ते आपले प्रतिक्रियारूप व्यापारहि फार भिन्नभिन्न करितील,–म्हणजे त्या प्रयुक्त शक्तीचें विभजन करून तिजपासून फारच परस्परभिन्न असे अनेक शक्तिसमूह उत्पन्न करितील,–हें अगदीं उघड आहे. आणि ह्यांपैकीं प्रत्येक शक्तिसमूह अगदीं भिन्नभिन्न अशा प्रभावांचें उत्पत्तिस्थान बनून जाऊन त्या सगळ्या वस्तूच्या किंवा अणुसंचयाच्या एकंदर भागांतून अगदीं परस्परभिन्न असे आणखी दुय्यम फेरबदल उत्पन्न करण्यास कारणीभूत झाला पाहिजे. प्रस्तुत सत्यावरून आणखी एक सिद्धान्त निष्पन्न होण्यासारखा आहे तो आतां सांगितला पाहिजे. समस्वरूप वस्तूस हळूहळू संमिश्रस्वरूप प्राप्त होत जाण्याची जी एकंदर सरणी आहे ती जोरानें चालू ठेवण्यास वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांमध्यें जास्त जास्त स्वरूपभेद असणें ही गोष्ट जशी फार फायद्याची असते, तशीच त्या भागांची संख्या वाढत जाणें हीहि गोष्ट फार फायद्याची असते. कारण जसजसा त्या वस्तूचा नवा नवा विशिष्टस्वरूप भाग पडत जाईल तसतसें नव्या नव्या विशिष्टस्वरूप शक्ति उत्पन्न होण्याचें एक एक नवें नवें आदिस्थान तयार होतें. एकादी समस्वरूप सगळी वस्तु असून तिजवर प्र-

युक्त होणारी बाह्यशक्ति तीस जेंव्हां बहुलस्वरूप करूं लागते तेंव्हां ती वस्तु उलट त्या शक्तीसहि बहुलस्वरूप करूं लागते, ही गोष्ट जर खरी आहे; तद्वतच परस्परभिन्न अशा दोन खंडांची किंवा तुकड्यांची एकादी सगळी वस्तु बनलेली असून तिजवर जर एकादी बाह्यशक्ति प्रयुक्त झाली, तर ती तिचें विभजन करून तिच्यापासून परस्परविसदृश अशा बहुलस्वरूप शक्तींचे दोन समूह उत्पन्न करिते ही गोष्ट जर खरी आहे; तर असें अगदीं स्पष्ट दिसतें कीं, त्या वस्तूचा जसजसा नवा नवा भिन्नस्वरूप तुकडा पडत जाईल तसतसें त्या सगळ्या गोळ्यांतून (वस्तूंतून) व्यापार करणाऱ्या शक्तीमध्यें आणखी आणखी संकीर्णत्व उत्पन्न करण्यास म्हणजे संमिश्रस्वरूपता वाढविण्यास, जास्त जास्त कारण उत्पन्न होत जाईल. एवंच त्या कारणांचीं कार्यें भूमितिश्रेढीच्या प्रमाणानें वाढत गेलीं पाहिजेत. तात्पर्य, उत्क्रान्तीची एक एक नवी नवी पायरी जशी तयार होत जाईल, तशी ती आपल्यापेक्षां वरच्या किंवा उच्चतर पायरीची तयारी करण्यास कारणीभूत होत जाईल. असो. आतां ह्या सिद्धांतास निरनिराळ्या शास्त्रांतून निदर्शक उदाहरणें काय मिळतात तीं पाहूं.

४२. अत्यन्त प्रसृत किंवा विरलीभूत अशा द्रव्याचे आकाररहित मोठाले संचय असून त्यांना प्रतिरोध करील अशा कांहीं द्रव्यांतून जर ते पसरलेले असले, व त्यांजवर त्यांचें संकलन करणारी शक्ति जर स्वव्यापार करित असली, तर ती त्या द्रव्यसंचयांस त्यांच्या (सर्वांच्या मिळून) गुरुत्वमध्याकडे सरळ

रेषांतून घेऊन जाणार नाहीं, तर पूर्वीं सांगितल्याप्रमाणें त्यांच्यापैकीं प्रत्येक संचय वक्ररेषेनें चलन पावूं लागेल, व त्याचा रोंख गुरुत्वमध्याच्या ह्या किंवा त्या बाजूस जाण्याचा असेल. त्या सर्वांची परिस्थिति भिन्नभिन्न असल्यामुळें गुरुत्वाकर्षणशक्ति त्यांच्यापैकीं प्रत्येकाला जी गति लावून देईल ती दिशा, वेग, व वक्रपणाचें मान ह्या सर्व बाबतींत इतरांच्या गतीपासून भिन्नस्वरूप असेल; म्हणजे त्यांचें संकलन करणारी जी समस्वरूप शक्ति तीस विविधस्वरूप अशा अनेक जोरांचें स्वरूप येईल. आतां अशा रीतीनें सुरू झालेली जी संकलनसरणी ती त्या अनेक संचयांचा मिळून तेजोमेघरूप द्रव्याचा एक गोळा बनेतोंपर्यंत चालू राहिलीच पाहिजे; आणि ह्या ज्या स्वतंत्र अशा वक्ररेषांतून होणाऱ्या गति त्यांच्यापासून शेवटीं त्या एकीकृत गोळ्याला त्याच्या आंसाभोंवतीं चक्राकार गति प्राप्त झाली पाहिजे: म्हणजे त्या पूर्वींच्या संचयांना एकसमयावच्छेदेंकरून संकलन व आंसप्रदक्षिणा हीं दोन्हीं प्राप्त झालीं पाहिजेत. असो. ह्यावरून संकलन करणाऱ्या एकाच शक्तीपासून झालेले दोन परिणाम प्रथम जरासेच परस्परभिन्न असून पुढें फारच भिन्न कसे होतात हें स्पष्ट दिसतें. आतां अशा रीतीनें चक्राकार भ्रमण करणारा जो हा गोलसदृश त्याच्या मध्याभोंवतीं असलेला फुगेरपणा ह्या दोन शक्तींच्या संयुक्त व्यापारानें जास्त जास्त वाढत गेला पाहिजे, कारण जास्त जास्त घनीभवन होऊन त्याचा आकार जसजसा जास्त जास्त आकुंचित होत जाणार तसतसा त्याचा भ्रमणवेग वाढत जाणार;

आणि हा त्या संकलनशक्तीचा तिसरा परिणाम होय असें मानण्यास हरकत नाहीं. शिवाय, त्या गोळ्याचें घनीभवन जसजसें वाढत जाईल तसतशी त्याच्या अंगीं जी उष्णता उत्पन्न झालीच पाहिजे, तो ह्या शक्तीच्या व्यापाराचा एक निराळ्याच प्रकारचा परिणाम होय; व हा परिणाम साधा किंवा सरळ आहे असें मुळींच नाहीं; कारण त्या गोळ्याच्या भागांचें घनीभवन निरनिराळ्या प्रमाणांवर झालेलें असल्यामुळें त्यांच्या ठिकाणीं उष्णतेची उत्पत्तिहि निरनिराळ्याच प्रमाणांवर होणार, व म्हणून ते अर्थात् निरनिराळ्या प्रमाणांनींच तप्त होऊन जाणार. बरें, ज्याच्या निरनिराळ्या भागांचें उष्णतामान निरनिराळें आहे अशा त्या वायुरूप गोलसदृशांतून त्या संकलनरूपी व संभ्रमणरूपी शक्तींचे सर्वत्र व्यापार होऊन त्यांमुळें त्याच्या ठिकाणीं आणखी कांहीं रूपान्तरमालिका उत्पन्न झालीच पाहिजे; म्हणजे त्या शक्तींच्या व्यापारांमुळें त्या एकंदर गोळ्यांत व त्याच्या निरनिराळ्या भागांत गरगर फिरणारे प्रवाह उत्पन्न झाले पाहिजेत. अशा रीतीनें कांहीं काल गेल्यानंतर व त्या गोळ्याचें जास्त जास्त संकलन झाल्यानंतर पुढें एकाकालीं त्याच्या ठिकाणीं उष्णतेप्रमाणेंच प्रकाशाचीहि उत्पत्ति झाली पाहिजे. शिवाय, त्याच्या ठिकाणीं पुढें पुढें रासायनिक संयोग व विद्युत्संबंधी निरनिराळ्या अवस्था उत्पन्न होण्याचा संभव आहे; पण त्यांचा एथे विशेष विचार करित नाहीं. पण तसा विचार जरी केला नाहीं तरी आतांपर्यंत जें एकंदर विवेचन केलें आहे त्यावरून आपल्यास पुरेशा

स्पष्ट रीतीनें असें दिसून येतें कीं, प्रारंभीं विश्वांतील एकंदर द्रव्य प्रसृत किंवा विरलीभूत स्थितींत होतें असा कल्पना केल्यास, त्याचें संकलन करणारी जी शक्ति प्रारंभीं समस्वरूप असली पाहिजे, तिचें हळूहळू विभजन होऊन तिजपासून निरनिराळ्या शक्ति उत्पन्न झाल्या असल्या पाहिजेत; आणि हळूहळू त्या सर्व द्रव्याचा बनलेला जो एक संचय त्याच्या ठिकाणीं जसजशी जास्त संकीर्णता उत्पन्न झाली असेल, तसतशी ती ह्या मूल शक्तीचे आणखी आणखी पोटभाग पडण्यास कारणीभूत झाली असली पाहिजे; तात्पर्य, तिजपासून होणारीं फलें किंवा परिणाम विगुणीभूत होत जाऊन, म्हणजे जास्त जास्त वाढत जाऊन, त्या गोळ्याची किंवा संचयाची जी पूर्वींची संमिश्रस्वरूपता तिच्यांत जास्त जास्त भर पडत गेली असली पाहिजे.

पण प्रस्तुत प्रकरणांतील एकंदर कोटिक्रमाचा ह्या कलमांतील जो भाग आहे तो वर दिलेलें जें तेजोमेघविषयक कृतीचें उदाहरण त्याच्याशिवाय देखील इतर उदाहरणांनीं योग्य अशा रीतीनें मण्डित करून दाखवितां येण्यासारखा आहे. आपल्या पृथ्वीचे जे ज्योतिःशास्त्रविषयक विशिष्ट धर्म आहेत ते तेवढे देखील हें आमचें काम करण्यास पुरे आहेत. प्रथम तिच्या आंसाभोंवतालच्या प्रदक्षिणेचा जो एकंदर जोर आहे त्याच्याच परिणामांचा विचार करूं. त्याचा पहिला परिणाम ती ध्रुवांकडे चपटी, व विषुववृत्ताकडे फुगरी झाली आहे, हा होय; दुसरा परिणाम रात्र व दिवस एकामागून एक अशा क्रमानें पुनः पुनः येतात हा हो-

य; तिसरा परिणाम समुद्राचे ठिकाणीं नित्य प्रवाह उत्पन्न झालेले आहेत हा होय; चवथा परिणाम वातावरणाचे ठिकाणीं कांहीं नित्य प्रवाह (वारे) उत्पन्न झालेले आहेत हा होय. आतां पृथ्वी ज्या सपाटींतून आपल्या आंसाभोंवतीं नित्य प्रदक्षिणा करिते ती सपाटी, व ज्या सपाटींतून सूर्याभोंवतीं वार्षिक प्रदक्षिणा करिते ती सपाटी ह्या दोन्ही भिन्नभिन्न पातळींत असल्यामुळें जी परिणामांची दुय्यम मालिका उत्पन्न झाली आहे तिचा विचार करा. एकसमयावच्छेदेंकरून व एकामागून एक अशा रीतीनें पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर सर्वत्र जे अनेक ऋतुभेद उत्पन्न होतात ते ह्याच कारणांमुळें होतात हें सुप्रसिद्धच आहे. हा जो (पृथ्वीरूप) आपल्या आंसाभोंवतीं प्रदक्षिणा करणारा, विषुववृत्ताभोंवतीं फुगरा, व आपल्या वार्षिक प्रदक्षिणेच्या पातळीशीं आपला आंस तिर्कस करून फिरणारा असा गोलसदृश, त्याच्यावर बाह्य शक्तींचें (सूर्य व चंद्र यांचें) आकर्षण चालून त्याच्या योगानें ज्या पृथ्वीच्या आंसाच्या गतीस इंग्रजींत 'न्यूटेशन' (nutation. ही गति अशी आहे. पृथ्वीचा आंस सूर्याच्या आकर्षणामुळें नेहमीं एकाच स्थानीं न राहून तो २६००० वर्षांत एका चक्रांत फिरतो, त्यास अयनचलन म्हणतात हें मागें सांगितलेंच आहे. पण चंद्राचा जो पृथ्वीच्या सभोंवतीं फिरण्याचा मार्ग आहे त्याचीहि पातळी पृथ्वीच्या कक्षेच्या पातळीस नेहमीं एकाच विंदूंत न छेदितां निरनिराळ्या विंदूंत छेदित जाते. व अशा रीतीची त्या छेदविंदूंची किंवा चंद्रसंपातांची एक फेरी $१८\frac{२}{३}$ वर्षांत पुरी होते.

आतां ह्या कारणांमुळें पृथ्वीच्या आंसाचें जें अयनचलन होतें म्हणून सांगितलें तें २६००० वर्षांत ज्या चक्रांतून पुरें व्हावयाचें त्या चक्रांतच अगदीं नक्की तिचा आंस राहून पुरें होत नाहीं. तर त्या वर्तुलाच्या कधीं किंचित् बाहेर व कधीं किंचित् आंत असा तो आंस राहतो; व हें त्याचें आंत-बाहेर होणेंहि $१८\frac{२}{३}$ वर्षांत एकदां पुरें होतें. पृथ्वीच्या आंसाच्या ह्या अत्यंत अल्प डुलण्यास 'न्यूटेशन' असें म्हणतात.) असें म्हणतात ती गति, व तिच्या पेक्षांहि मंदरीतीनें व जास्त क्षेत्रांतून होणाऱ्या ज्या गतीस अयनचलन असें म्हणतात, त्या गति उत्पन्न होतात. आणि ह्याच (चंद्रसूर्यांच्या) आकर्षणशक्तींमुळें पाण्याला व हवेला भरती-ओहोटी उत्पन्न होतात. हीं एक प्रकारचीं उदाहरणें झालीं.

पण ह्याच प्रकारच्या सृष्टचमत्कारांमध्यें परिणामबाहुल्य कसें वाढत जातें, हें अगदीं सरळ रीतीनें दाखवावयाचें म्हटलें म्हणजे, सूर्यमालेच्या कोणत्याहि घटकाचे (गोलाचे) इतर घटकांवर प्रभाव काय काय चालत असतात तें सांगणें हा होय. प्रत्येक ग्रह शेजारच्या इतर ग्रहांच्या भ्रमणमार्गांत कांहीं लक्षांत येण्यासारखे घोंटाळे प्रत्यक्षरीत्या उत्पन्न करितो, व अशा रीतीनें त्या ग्रहांच्या भ्रमणांतून जे इतर कारणांनीं घोंटाळे उत्पन्न झालेले असतील त्यांच्यांत आणखी भानगडी उत्पन्न करितो; बरें, जे ग्रह त्याच्यापासून ज्यास्त दूर असतील त्यांच्या भ्रमणाच्या ठिकाणींहि कांहीं घोंटाळे प्रत्यक्षरीत्याच उत्पन्न करितो; मात्र ते वरच्या-

इतक्या स्पष्ट रीतीनें ध्यानांत येण्यासारखे नसतात. ही
एक प्रकारची परिणाममालिका झाली. पण अशा री-
तीनें घोंटाळला गेलेला किंवा भ्रमणमार्गापासून परिभ्रष्ट
झालेला प्रत्येक ग्रह स्वतः आणखी वरच्यासारखे घोंटाळे
उत्पन्न करण्यास कारणीभूत होतच असतो. ह्यामुळें 'अ'
ग्रहानें 'ब' ग्रहाला 'अ'च्या अभावीं जें स्थान त्यानें
व्यापिलें असतें त्या स्थानापासून बाहेर ओढिल्यामुळें,
'ब' ग्रह 'अ' च्या व इतर ग्रहांच्या ठिकाणीं जे स्थान-
परिभ्रंश उत्पन्न करितो ते एरवीं जे स्थानभ्रंश
तो उत्पन्न करता असता त्यापासून भिन्न अस-
तात; आणि क, ड, फ, ह्या ग्रहांच्या संबंधानेंहि अ-
शीच स्थिति उत्पन्न होते. तात्पर्य, ही दुसऱ्या प्रका-
रची परिणाममालिका उत्पन्न झाली; व हे परिणाम प-
हिल्या प्रकारच्या परिणामांहून जरी फार अल्पतर प्र-
माणांवर होतात, तरी त्यांची संख्या वरच्या परिणामां-
पेक्षां फार अधिक असते. आतां हे जे अप्रत्यक्षरीत्या
उत्पन्न झालेले स्थानभ्रंश त्यांच्या योगानें ज्या अर्थीं
प्रत्येक ग्रहाच्या हालचालींत थोडाफार फेरबदल झा-
लाच पाहिजे, त्या अर्थीं त्याजपासून तिसरी परिणाम-
मालिका उत्पन्न होते; आणि अशा रीतीनें हें गाडें सा-
रखें चालतें. एवंच, कोणत्याहि ग्रहानें प्रयुक्त केलेल्या
शक्तीचा बाकीच्या ग्रहांपैकीं प्रत्येकावर भिन्नभिन्न प-
रिणाम होतो; हा भिन्नभिन्न परिणाम प्रत्येक ग्रहास
प्राप्त होऊन तेथून निघून इतर ग्रहांवर लहान लहान
भिन्न परिणाम उत्पन्न करून त्या रूपानें कांहीं अंशीं
त्याचें विभजन होतें; पुनः त्या लहान लहान भिन्न प-

रिणामांपैकीं प्रत्येकाची कांहीं अंशांनीं अशीच स्थिति होते; आणि अशा रीतीनें सर्व सूर्यमालेंतून मूलशक्तीच्या लाटा जणूं काय दूर दूर व लहान लहान प्रमाणांवर फांकून जातात.

४३. ही एकंदर सूर्यमालेची स्थिति झाली; व तिच्या ठिकाणीं एका मूल कारणापासून सारखीं वाढत जाणारीं कार्यें कशीं उत्पन्न होतात हें आपण पाहिलें. आतां प्रत्यक्ष पृथ्वीच्या ठिकाणीं हें सत्य नजरेस पडतें कीं नाहीं तें पाहूं. विरलीभूत द्रव्याचें संकलन होऊन पृथ्वीची घटना झाली, हें जर खरें आहे तर ती प्रथम ज्वलनक्षम असलीच पाहिजे; आणि एकंदर सूर्यमालेच्या व पृथ्वीच्या घटनेच्या संबंधानें तेजोमेघविषयक क्लृप्ति कबूल केली वा न केली तरी पृथ्वीच्या अंगीं अगदीं प्रथम ज्वलनक्षमता होती हें सत्य आतां अनुभवपद्धतीनें सिद्ध झालें आहे असें मानिलें पाहिजे; किंवा अगदीं सिद्ध जरी नसलें झालें, तरी हल्लीं तें इतकें संभवनीय झालें आहे कीं, भूगर्भशास्त्रवेत्ते तें आतां बहुतेक खरें मानून चालतात. बरें, पृथ्वी प्रथम ज्वलनक्षम असून पुढें जेव्हां ती थंड होऊं लागली, तेव्हां त्यापासून अनेक परिणाम उत्पन्न झाले. उदाहरणार्थ, तिच्या पृष्ठभागावर एक कपर बनलें; तिच्या वातावरणांत जीं द्रव्यें वायुरूपानेंच होतीं त्यांस घनस्वरूप प्राप्त झालें. वातावरणांत पाण्याची वाफ होती तिचें आर्द्रीभवन होऊन तें जलरूपानें पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर येऊन पसरलें; इत्यादि, इत्यादि;–पण ह्या परिणामांचें निरूपण अगोदरच्या प्रकरणांतून येऊन गेलेंच आहे; व स्पेन्सर

साहेब म्हणतात, मी ह्या ठिकाणीं त्यांचा उल्लेख करितों, तो एवढेंच दाखविण्यासाठीं करितों कीं, ते सर्व एकाच कारणाचे एकसमयावच्छेदेंकरून होणारे अनेक परिणाम आहेत; तें कारण कोणतें म्हणाल तर, पृथ्वीची कमी होणारी उष्णता. असो. पण, आतां, हें एकच कारण सारखें चालू राहिल्यामुळें आणखी अनेक परिणाम काय झाले आहेत तें पाहूं या. पृथ्वीचें सामान्य उष्णतामान हळूहळू कमी झाल्यामुळें तिचें जास्तजास्त आकुंचनहि हळूहळू झालेंच पाहिजे; म्हणजे तिचा आकार हळूहळू जास्त जास्त आंवळत गेलाच पाहिजे. आतां अशी स्थिति असल्यामुळें कोणत्याहि काळीं पृथ्वीचें जें घन कपर बनलेलें असेल, तें कांहीं वेळानें आंतल्या गाभ्याचें जास्त आकुंचन झाल्यामुळें, व त्यामुळें तो गाभा आंवळून पूर्वींपेक्षां आकारानें लहान झाल्यामुळें, त्या गाभ्याशीं न जुळणारें असें झालेंच पाहिजे, म्हणजे, त्याजपेक्षां तें मोठें झालें पाहिजे; व असें झालें म्हणजे आंतील गाभ्याचा त्यास पूर्वीं असलेला आधार नाहींसा होऊन तें त्याजबरोबर आंत जावें, किंवा आंवळत जावें, ही गोष्ट अगदीं अनिवार्यच आहे. पण हा जो कपररूपी बाह्य गोलसदृश तो आंत आंत जाऊन आंतल्या गाभारूपी लहान आकाराच्या गोलसदृशास जाऊन मिळावयाचा म्हटला म्हणजे मार्गांत तो फुटलाच पाहिजे; म्हणजे बोराच्या टरफलांतील गाभा किंवा पोफळाच्या टरफलाच्या आंतील गाभा वाळून लहान झाला म्हणजे बाहेरचे सालास जशा चिरम्या पडतात, तशा पृथ्वीच्या कपरास चिरम्या पड-

ल्याच पाहिजेत. पुढें पृथ्वी जसजशी जास्त जास्त थंड होत गेली असेल, व तिचें बाह्य कपर जास्त जास्त जड होत गेलें असेल, तसतशा ह्या आकुंचनामुळें बनलेल्या ज्या चिरम्यांच्या बाजूंच्या उंच जागा त्या जास्त जास्त मोठ्या होत गेल्याच पाहिजेत; व शेवटीं त्यांना डोंगर व पर्वत ह्यांचें स्वरूप प्राप्त झालें असलें पाहिजे; आणि म्हणून ज्या पर्वतांच्या ओळी मागून मागून किंवा अलीकडे आलीकडे उत्पन्न झाल्या असतील, त्या हल्लीं जशा आपल्यास प्रत्यक्ष दिसतात तशा पूर्वींच्या ओळींपेक्षां केवळ जास्त उंच असल्या पाहिजेत असें नाहीं, तर त्या जशा हल्लीं प्रत्यक्ष दिसतात तशा पूर्वींच्या ओळींपेक्षां जास्त लांबहि असल्याच पाहिजेत. एवंच, पृथ्वीच्या कपरांत फेरबदल करणाऱ्या इतर शक्तींचा विचार क्षणभर एकीकडे ठेवून, पृथ्वीची उष्णता हळूहळू कमी होत जाणें ह्या एकाच कारणाचा जरी विचार केला, तरी त्या एकट्याच कारणापासून पृथ्वीच्या पृष्ठभागास केवढी विशाल विविधस्वरूपता प्राप्त झाली आहे, हें आपल्या चांगल्या रीतीनें लक्षांत येतें; व अशा प्रकारचीच विशाल विविधस्वरूपता ह्याच कारणामुळें चंद्राच्या पृष्ठभागावर कशी उत्पन्न झाली आहे हें दुर्बिणींतून चंद्राकडे पाहिल्यास उत्तम रीतीनें लक्षांत येतें; व ती केवळ ह्याच कारणामुळें उत्पन्न झालेली आहे असें म्हणण्यास फारच सबळ कारण हें आहे कीं, चंद्रावर वातावरणरूप व जलरूप कर्तृकशक्तींचा अभाव आहे; कारण चंद्रावर पाणी मुळींच नाहीं, व हवाहि बहुतेक मुळींच नाहीं, असल्यास फारच

अल्प व फारच विरल असेल, असें सूक्ष्म निरीक्षणान्तीं ज्योतिर्विदांनीं हल्लीं ठरविलेलें आहे. पण एवढ्यानेंच नाहीं झालें. तर ह्याच कारणामुळें (पृथ्वीची आंगची उष्णता हळूहळू कमी होत गेल्यामुळें), व ह्याच कालीं, पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या ठिकाणीं आणखी एक प्रकारची विविधस्वरूपता उत्पन्न झालेली आहे, तिचा अद्यापि आपणास विचार करणें आहे. तो आतां करूं. जोंपर्यंत पृथ्वीचें कपर पातळ होतें तेथपर्यं त्यातजवर उत्पन्न झालेल्या उंचवट्याच्या ओळी लहान असल्या पाहिजेत इतकेंच नाहीं, तर त्या ओळींमध्यें उत्पन्न झालेले जे खोलगट भाग ते त्याच्या बुडीं असलेला जो द्रवस्वरूप पृथ्वीचा गोलसदृश त्याजवर हल्लींपेक्षां जास्त सपाट किंवा गुळगुळीत अशा रीतीचे बनले असले पाहिजेत; आणि ज्या आर्टिक व अंटार्टिक महासागरांच्या प्रदेशांत, म्हणजे उत्तर व दक्षिण ध्रुवांनजीकच्या प्रदेशांत वाफेचें प्रथम आर्द्रीभवन झालें, त्या ठिकाणीं तें आर्द्रीभवनानें बनलेलें पाणी चोहोंकडे सारखें पसरलें असलें पाहिजे. पण पुढें जसजसें पृथ्वीचें कपर जास्त जास्त जाड होत गेलें, व जाड होईल त्या मानानें जास्त जास्त बळकट होत गेलें, तसतसें त्याच्यामध्यें उत्पन्न झालेले जे तिराळे ते पूर्वीपेक्षां जास्त जास्त अंतरांवरच उत्पन्न होत गेले असले पाहिजेत; त्यामुळें त्या तिराळ्यांच्या मधील पृष्ठभाग, आंतला गाभा आंवळत जाईल त्याबरोबर जरी खचत गेले असले पाहिजेत, तरी पूर्वींइतके सर्वत्र सारख्या रीतीनें खचत गेले नसावे; आणि त्यामुळें जमिनीचे सुखे भाग व पा-

ण्यानें आच्छादित भाग पूर्वींपेक्षां जास्त जास्त विस्तीर्ण होत गेले असले पाहिजेत. पातळ विणीचा कागद ओला करून प्रथम एकाद्या नारिंगाभोंवता गुंडाळावा, व त्याला पडलेल्या चिरम्या किती लहान आहेत, आणि त्या चिरम्यांच्या मधील सपाट भाग नारिंगाच्या पृष्ठभागावर किती गुळगुळीत रीतीनें पसरलेले आहेत तें पहावें; नंतर तो कागद काढून त्याच्या ऐवजीं जाड उदी रंगाचा कागद त्या नारिंगासभोंवतीं गुंडाळावा, व नंतर चिरम्यांच्या बाजू पहिल्यापेक्षां किती उंच झाल्या आहेत, व त्यांच्या मधल्या जागांपैकीं केवढाले भागांचा नारिंगास मुळीं स्पर्शच होत नाहीं, तें पहावें; म्हणजे पृथ्वीचें घन कपर जसजसें जास्त जास्त जाड होत गेलें असेल, तसतसे तिच्या पृष्ठभागावर उंच प्रदेश व खोल प्रदेश पूर्वींपेक्षां जास्त जास्त मोठे व जास्त विस्तीर्ण कसे होत गेले असतील, हें आपल्या चांगलें लक्षांत येईल. तात्पर्य, पृथ्वीचें कपर जसजसें जास्त जाड होत गेलें असेल, तसतशी, सर्वत्र पाणी व मध्येंच बहुतेक सारख्या सारख्या अंतरावरून पसरलेलीं बेटें, ही स्थिति जाऊन, महा खंडें व महोदधि ही जी विविधस्वरूप व्यवस्था पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर हल्लीं दिसते, तशी व्यवस्था हळूहळू उत्पन्न झाली असली पाहिजे. सुक्या जमिनींच्या विस्तारांत व उंचींत असा जो हा दुबार फेरबदल होत गेला, त्याच्या योगानें पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे ठिकाणीं आणखी एक प्रकारचें विविधस्वरूपत्व उत्पन्न झालें; तें कोणतें म्हणाल तर, समुद्रकिनाऱ्याच्या ओळींचें. कसें तें पहा. बहुतकांशीं सपाट असा

एकादा भूप्रदेश जर समुद्रांतून उंच होऊन वर आला तर त्याचा समुद्रकांठहि सरळ व चोहों दिशांनीं सारखा असाच असणार; पण ज्याच्यावर उंच-सखल मैदानें मध्यें मध्यें आहेत, व जो पर्वतांच्या रांगांनीं मध्यें मध्यें विभागिला आहे, असा भूप्रदेश जेव्हा समुद्रांतून वर येईल, तेव्हां त्याचा समुद्रकिनारा अत्यन्त वांकडातिकडा असेल; व हा वांकडेतिकडेपणा जसा त्याच्या मुख्य मुख्य अंगांत दिसून येईल, तसा त्याच्या बारीक सारीक भागांतहि दिसून येईल. असो. अशा रीतीनें ह्या एकट्या कारणाच्या योगानें भूपृष्ठावर व भूगर्भाचे ठायीं अशा प्रकारचे अनंत परिणाम हळूहळू घडून येऊन त्यांचा एवढा मोठा संचय जमला आहे; व तें एकटें कारण कोणतें म्हणाल तर पृथ्वीच्या आंगची मूळची उष्णता तिच्यांतून हळूहळू निघून जात चालली आहे हें होय.

ज्या कर्तृकशक्तीला भूगर्भशास्त्रवेत्ते अग्निविषयक म्हणून म्हणतात तिजपासून उत्पन्न झालेल्या विविध परिणामांचा एथवर विचार झाला; पण ज्या कर्तृकशक्तींला जलविषयक व वातावरणविषयक म्हणून म्हणतात त्यांच्यापासूनहि असेच एकसारखे जास्त जास्त संकीर्ण होणारे परिणाम होत जातात असें दिसून येतें. हवा किंवा पाणी ज्याच्यावरून म्हणून वाहून जाईल त्याच्या पृष्ठभागावरचे केरकचरा वगैरे पदार्थ तें वाहून नेईल, इतकेंच नव्हे तर त्या पृष्ठभागांचें कांहीं घटकद्रव्यहि तें काढून नेईल, अशी जी ह्या दोन पदार्थांमध्यें शक्ति आहे तिच्या योगानें पृथ्वीच्या प्रत्येक उघड्या पृष्ठभागावर पहिल्यापासू-

न एकसारखे कांहीं फेरफार होत गेले आहेत; व तेणें-करून प्रत्येक ठिकाणीं पुष्कळ भिन्नभिन्न स्वरूपभेद उ-त्पन्न झाले आहेत. पूर्वीं (प्रस्तुत ग्रंथाच्या पूर्वार्धांतील ३९ व्या कलमांत) असें आपण स्पष्ट करून दाखवि-लेंच आहे कीं, ज्या वायुरूप व द्रवरूप पदार्थांच्या (हवेच्या व पाण्याच्या) हालचालींच्या योगानें पृथ्वी-चे पृष्ठभाग त्यांच्यावरील द्रव्यें निघून जाऊन उघडे बो-डके होतात, त्या हालचाली उत्पन्न करण्यास मूळ का-रण सूर्याची उष्णता हें होय. ही उष्णतारूपशक्ति ज्या द्रव्यावर जाऊन पडेल त्याचें अंतःस्वरूप व परिस्थिति हीं जसजशीं भिन्न असतील, तसतशीं ह्या शक्तीला ना-नाविध प्रकारच्या शक्तींचीं स्वरूपें येतात, ही तिच्या ठिकाणीं उत्पन्न होणारी पहिली विविधस्वरूपता होय. पृथ्वी आपल्या आंसाभोंवतीं एकसारखी फिरत अस-ल्यामुळें,व सूर्याच्या आंसाशीं तिचा आंस समान्तर नसून कलता असल्यामुळें, सूर्याचे किरण तिच्या निरनिराळ्या पृष्ठभागांवर प्रत्येकक्षणीं निरनिराळ्या दिशांनीं, व वर्षा-तून दररोज निरनिराळा काळ पावेतों पडत असतात; ह्यामुळें पृथ्वीचा गोल जरी सर्वत्र सारख्या परिस्थितींत असता तरी देखील तिच्या निरनिराळ्या पृष्ठभागांवर बरेच भि-न्नभिन्न फेरफार उत्पन्न झाले असते. परंतु सूर्याचे किरण जे पडतात ते अशा गोलावर पडतात कीं, तो गोल सर्वत्र वातावरणानें आच्छादिलेला असून त्या वा-तावरणाच्या कांहीं मोठाल्या भागांतून मेघ पसरलेले असतात, व ते एकीकडे पाहावें तों समुद्राच्या मोठाल्या प्रदेशांवरून निघून जात असतात, दुसरीकडे पाहावें

तों सुक्या जमिनीच्या मोठाल्या प्रदेशांवरून एकीकडे सरकत असतात, तिसरीकडे पाहावें तों डोंगरमाथ्यांवरून निघून जाऊन त्यांस ते उघडे करित असतात, आणि चौथीकडे पाहावें तों बर्फ व हिम ह्यांचे मोठाले प्रदेशांवरून ते वाहत जाऊन ते प्रदेश चकाकूं लागत असतात. अशी स्थिति असल्यामुळें त्या वातावरणाच्या निरनिराळ्या भागांत ते किरण असंख्य हालचाली उत्पन्न करितात. उदाहरणार्थ, त्या किरणांच्या योगानें निरनिराळ्या आकारांचे, निरनिराळ्या दिशांनीं वाहणारे, निरनिराळ्या वेगांचे, व निरनिराळ्या उबेचे वातप्रवाह सुरू होतात; व अशाच प्रकारचे भिन्नभिन्न समुद्रप्रवाहहि ह्याच किरणांच्या योगानें सुरू होतात. पृथ्वीच्या एका भागांत जमिनीच्या पृष्ठभागांवरून पाण्याची वाफ होऊन वर जात असली, तर दुसऱ्या भागांत त्याच वाफेचें आर्द्रीभवन होऊन तिचें द्रव बनून खालीं पडत असतें; आणि तिसऱ्या भागांत पाऊस पडत असतो;—हे जे एकाच काळीं निरनिराळ्या ठिकाणीं निरनिराळ्या प्रकारचे चमत्कार घडून येत असतात, त्यांस कारण एकाच समयीं निरनिराळ्या ठिकाणचे पृष्ठभाग सूर्यकिरणांचें निमीलन व उत्सर्जन निरनिराळ्या प्रमाणांनीं करित असतात, हें होय. एका घटकेस हवेच्या सामान्य उष्णमानांत फार जलद रीतीनें कमीपणा उत्पन्न होऊन पाण्याचें बर्फ बनूं लागतें, व तें बनूं लागलें म्हणजे ज्या ज्या वस्तु द्रवपूर्ण असतील त्या सर्वांच्या ठिकाणीं आकारवर्धन किंवा प्रसरण सुरू होतें; कारण पाण्याचा एक विलक्षण धर्म असा आहे

कीं इतर पदार्थांप्रमाणें थंडीनें तें सारखें आकुंचन न पावतां त्याचें बर्फ बनूं लागलें म्हणजे तें प्रसरण पावतें; व म्हणून पाण्यापेक्षां त्याच पाण्याच्या बनलेल्या बर्फाचें आकारमान मोठें असून त्यास अर्थात् जागाहि जास्त लागते; व त्यामुळें ज्या पदार्थांतून पाणी भरलेलें असेल ते पदार्थ बर्फ बनण्याच्या समयीं आंतल्या बर्फाच्या जोरानें फुगून प्रसरण पावतात; बरें पुढें हवेचें सामान्य उष्णतामान जास्त वाढून जेव्हां बर्फ वितळूं लागतें, तेव्हां त्या पदार्थांचे बर्फानें खिळखिळे केलेले जे सांधे ते मोकळे होतात. सूर्यकिरणांनीं उत्पन्न केलेली ही एक प्रकारची संकीर्णस्वरूपता झाली; आतां दुसऱ्या एका संकीर्णस्वरूपतेचा विचार करतां आपणास असें आढळून येतें कीं, सूर्याचे किरणांनीं प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष रीतीनें उत्पन्न केलेल्या अनेक प्रकारच्या गतींपासून प्रत्येकीं अनेक प्रकारचीं कार्यें उत्पन्न होतात, व हीं कार्यें परिस्थितीस अनुसरून भिन्नभिन्न असतात. वस्तूंच्या अंगावरचीं जणूकाय सालें काढून, व रासायनिकरीत्या त्यांच्या पृष्ठभागांवरील घटकद्रव्यांचें पृथक्करण करून त्यांस उघड्या बोडक्या करणाऱ्या व चुरून टाकणाऱ्या कांहीं सृष्टींत शक्ति आहेत. त्या अशाः—हवेंतील आक्सिजन लोखंड वगैरे धातूंशीं संयोग पावून त्यांची धूळ बनवित असतो; उदाहरणार्थ, लोखंडाच्या वस्तूवर जंग चढतो त्यास कारण हेंच आहे, ही एक शक्ति; वारे वाहून पदार्थांचे व जमिनीचे सुटे भाग उडवून नेतात, व ते सुटे भाग वाहून जाऊं लागले म्हणजे आपल्या घसटीनें ज्या पदार्थांवरून वाहून जातील

त्यांच्या अंगावरचीं सालें काढितात, ही दुसरी शक्ति; अतिशय थंडी पडून समशीतोष्ण व शीत कटिबंधांत पाणी थिजतें, व पूर्वीपेक्षां आकारानें मोठें होऊन जमिनीस वगैरे दुभागून टाकितें; तें वितळून वाहून जाऊं लागलें म्हणजे जमिनीचे सुटे भाग वाहून नेतें, ही तिसरी शक्ति; पाऊस ही चवथी शक्ति; बर्फाच्या नद्या ही पांचवी शक्ति; साध्या नद्या ही सहावी शक्ति; समुद्राच्या खडकांवर आपटणाऱ्या लाटा ही सातवी शक्ति; आणि दुसऱ्याहि अनेक शक्ति अशाच आहेत. ह्या सर्व शक्ति पदार्थांचे चूर करित असतात, पण तो कमजास्ती करणें, किंवा विशिष्ट प्रकारचा करणें ही गोष्ट त्या त्या ठिकाणच्या व त्या त्या वस्तूच्या विशिष्ट परिस्थितीवर व विशिष्ट अंतःस्थितीवर अवलंबून असते. उदाहरणार्थ असल्या ह्या शक्ति ग्रॅनाइट (granite) नामक एका कठिण खडकावर जर व्यापार करूं लागल्या, तर एके ठिकाणीं त्यांचें लक्षांत येण्यासारखें देखील कार्य त्या दगडावर झालेलें दिसत नाहीं; पण दुसऱ्या ठिकाणीं पाहावें तों त्या दगडाच्या पृष्ठभागाचे त्या शक्तींच्या व्यापारानें पातळ कळपे निघत आहेत, व त्या कळप्यांच्या चुरांचे व सुट्या झालेल्या मोठाल्या वाटोळ्या दगडांचे ढीग बनत आहेत असें दिसतें. तिसरीकडे पाहावें तों ह्याच शक्ति फेलस्पार नामक एका तकाकणाऱ्या खडकाचें पृथक्करण करून एक प्रकारची पांढरी माती बनवित आहेत, व त्या मातीस व त्यांच्यांतील सुटय झालेल्या अभ्रकास व गारगोटीस दूर वाहून नेत आहेत व त्यांचे नदीतळचे व समुद्रतळचे असे निरनिराळे

थर बनवित आहेत, असें आढळून येतें. जेव्हां ह्या शक्तींच्या सपाट्यांत सांपडणारी जमीन निरनिराळ्या तऱ्हांनीं बनलेल्या खडकांच्या थरांची बनलेली असते, व ते खडक अग्निजात किंवा गाळ जमून जमून बनलेले असे निरनिराळे असतात, तेव्हां त्यांच्या ठिकाणीं ह्या शक्तींच्या योगानें होणारे जे फेरबदल ते तितके जास्त भिन्नजातीय असतात. कारण निरनिराळ्या तऱ्हांनीं बनलेल्या निरनिराळ्या खडकांचें पृथक्करण किंवा चूर होण्याचें प्रमाण निरनिराळें असल्यामुळें, पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे ठिकाणीं जास्त संमिश्रस्वरूपता उत्पन्न होते. निरनिराळ्या नद्या ज्या निरनिराळ्या प्रदेशांतील माती वगैरे वाहून नेतात त्या प्रदेशांची घडण निरनिराळ्या तऱ्हांनीं झालेली असल्यामुळें ह्या नद्यांतून निरनिराळीं द्रव्यें समुद्रांत वाहून जातात; आणि ह्यामुळें ह्या द्रव्यांचे जे नवीन थर समुद्रांत बनूं लागतात त्यांची घटना अर्थात् भिन्नभिन्नच असते. आणि खरोखरीच पाहतां, ज्या पदार्थावर एकाद्या शक्तीचा व्यापार होत असेल तो पदार्थ जितका जितका जास्त विविधजातीय असेल तितके तितके त्या शक्तीचे त्या पदार्थावर होणारे निरनिराळे परिणाम जे वाढत जातात ते भूमितिश्रेढीच्या प्रमाणानें वाढत जातात,—ह्या सत्याचें ह्या ठिकाणीं आपणास फार सरळ उदाहरण दृष्टीस पडतें. कसें तें पहा. एकाद्या महाखंडाकडे पाहतां त्याची घटना संमिश्र दिसते; त्याचा पृष्ठभाग खडकांच्या अनेक थरांचा बनलेला असून ते थर सर्वत्र सारखे पसरलेले दिसत नाहींत, ते सर्वत्र सारख्याच उंचीवर आलेले नसतात, व निरनिराळ्या

ठिकाणीं ते निरनिराळ्या प्रमाणांनीं तिर्कस झालेले असतात. अशी स्थिति असल्यामुळें त्या पृष्ठभागाला धुपवून नेणाऱ्या ज्या शक्ति त्या जरी सर्वत्र त्याच असल्या, तरी त्याजवर त्यांचीं होणारीं जीं कार्यें तीं अत्यन्त बहुलीकृत असलीं पाहिजेत; म्हणजे प्रत्येक प्रांतांत इतर प्रांतांहून कांहीं तरी भिन्न असे विशिष्टस्वरूपभेद उत्पन्न झाले पाहिजेत; प्रत्येक नदींतून वाहत जाणारा जो खडकांचा वगैरे चूर तो इतरांपासून भिन्न असला पाहिजे; वांकड्या तिकड्या किनाऱ्यांना धुपवून नेणारे जे भरती-ओहोटीचे व इतर संकीर्ण प्रवाह त्यांच्या जोरावर प्रत्येक ठिकाणीं हा गाळ जमून बनणारे जे थर त्यांची घटना भिन्नभिन्न झाली पाहिजे; आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागाला जास्त संमिश्रस्वरूप येण्यास जसें एकेक जास्त कारण होत जाईल तसे त्याजपासून एकाहून जास्त परिणाम उत्पन्न झाले पाहिजेत. पण आतां ह्या परिणामांचा एथे जास्त खुलासा न करतां, प्रस्तुत सत्याचें निरिंद्रिय किंवा जड सृष्टीच्या संबंधानें ह्याच्यापेक्षांहि जास्त पूर्ण असें विशदीकरण व्हावें एतदर्थ, पृथ्वीच्या ठिकाणीं एकादी प्रचंड उलथापालथ झाल्यास,–उदाहरणार्थ, मध्य अमेरिकाखंड खचून गेल्यास,–त्यापासून लवकरच काय परिणाम उद्भवतील ह्याचा विचार करूं या. अशा उलथापालथीपासून तात्काळ जे परिणाम उत्पन्न होतील ते देखील पुष्कळ अंशीं संकीर्ण असतील. खडकांचे असंख्य थर स्थानभ्रष्ट होतील, वितुळलेलें किंवा अग्निजात द्रव्य असंख्य ठिकाणीं पृथ्वीच्या पोटांतून ओकून बाहेर पडेल; भूकंपाच्या लाटा सभोंवार

हजारों मैलपर्यंत जाऊन पोहोंचतील; प्रचंड वार उडून पृथ्वीच्या पोटांतून निरनिराळे वायु बाहेर पडतील; आणि ह्याशिवाय, मध्यें रिकामी झालेली जागा भरून काढण्यासाठीं अटलांटिक व पासिफीक ह्या महासागरांचें पाणी एकदम झपाट्यानें पुढें सरकेल, नंतर प्रचंड लाटा त्या जोरासरशीं उलट दिशेनें वळतील, व त्या लाटा ह्या दोन्ही महासागरांतून ह्या किनाऱ्यापासून त्या किनाऱ्यापर्यंत धांवत जातील, व त्यांच्या किनाऱ्यांवर लाखों प्रकारचे फेरबदल उत्पन्न करितील; शिवाय ह्या पाण्याच्या लाटांबरोबर हवेचेहि असेच फार मोठाले प्रवाह उत्पन्न होतील, व ज्या ज्या ठिकाणीं ज्वालामुखी पर्वत उत्पन्न होऊन त्यांच्या तोंडांतून उष्णद्रव्यें जोरानें निघूं लागतील, त्या त्या ठिकाणीं उत्पन्न होणाऱ्या वातप्रवाहांशीं ह्या प्रवाहांचा घोंटाळा होऊन जाईल; आणि अशा उलथापालथींच्या वेळीं जे विजेचे प्रवाह साहजिक उत्पन्न होतात त्यांच्याशींहि ते प्रवाह संकीर्ण होऊन जातील. पण हे सर्व तात्कालिक परिणाम होत; आणि ह्या प्रचंड घडामोडीपासून जे कायमचे परिणाम घडून येतील त्यांच्यापुढें हे कांहींच नाहींत. ते कायमचे परिणाम काय होतील ते पहा. अटलांटिक व पासिफिक ह्या दोन महासागरांचे जे संमिश्रप्रवाह त्यांच्या दिशा व आकार हे दोन्ही कायमचे बदलून जातील. हल्लीं हे प्रवाह पृथ्वीच्या निरनिराळ्या भागांवर जी उष्णतेची वांटणी करून देत असतात त्या वांटणींतहि त्यामुळें कायमचा फेरबदल उत्पन्न होईल. शिवाय ज्या ज्या स्थलीं उष्णतेचें सामान्य मान

वर्षांतून सारखें असतें त्यांच्यावरून भूगोलशास्त्रवेत्ते कालपनिक रेषा काढित असतात, व त्यांस ' समान उष्णतेच्या रेषा ' असें म्हणत असतात, त्या रेषांची पूर्वींची मांडणी शेजारच्या, म्हणजे दक्षिण अमेरिका व उत्तर अमेरिका, ह्या खंडांतून तेवढीच बदलेल असें नाहीं, तर सर्व युरोपखंडांतूनहि त्या रेषांची मांडणी अगदीं बदलून जाईल. म्हणजे काय, तर, निरनिराळ्या ठिकाणचें हल्लींचें जें सामान्य उष्णतामान आहे तें अगदीं बदलून जाईल. तद्वतच, हल्लीं ज्या दिशांनीं भरत्या-ओहोट्यांचे प्रवाह होतात त्यांजपेक्षां भिन्न दिशांनीं व्हावयास लागतील. त्याचप्रमाणें निरनिराळ्या वाऱ्यांचे वाहण्याचे ऋतु, त्यांचे जोम, त्यांच्या दिशा, व त्यांचे गुणधर्म, ह्या सर्व बाबतींत त्यांच्यामध्यें कमजास्त फेरफार होऊन जातील. सारांश, असल्या उलथापालथीनें हजारों मैलांपर्यंतच्या हवा, वारे, वगैरेसंबंधाच्या सर्व परिस्थिति अगदीं बदलून जातील. तात्पर्य, एकादा प्रदेश पूर्वींचा संमिश्रस्वरूप असून पुढें जर त्याजवर केवळ एका शक्तीनेंच जरी आपला सर्व जोर खर्च केला, तरी तेवढ्यानेंच अत्यन्त नानाविध फेरबदल कसे उत्पन्न होतात हें वरील फेरफारांच्या उदाहरणांवरून,—ज्या फेरफारांपैकीं प्रत्येकाच्या पोटांत असंख्य लहान लहान फेरफारांचा समावेश होतो त्यावरून,—वाचकाच्या लक्षांत आलें असेल, आणि हें सत्य त्याच्या मनावर चांगलें बिंबलें म्हणजे प्रारंभींपासून पृथ्वीच्या पृष्ठभागाची संमिश्रस्वरूपता जास्त जास्त

वाढत गेली असली पाहिजे असें अनुमान तो त्याजवरून सहज काढूं शकेल.

४४. गत कलमांत परिणामांचें विगुणीकरण हें सर्वव्यापी तत्त्व भूपृष्ठाच्या घटनेच्या ठिकाणीं पहिल्यापासून कसें नजरेस येतें ह्या गोष्टीचें निरूपण करून दाखविलें. प्रस्तुत कलमांत तेंच तत्त्व जीवकोटीच्या आजपर्यंतच्या उत्क्रमणामध्यें कसें दिसून येतें ह्या गोष्टीचा विचार करणें आहे. आणि समस्वरूपाचें रूपान्तर होऊन त्यास संमिश्रस्वरूप कसें प्राप्त होतें, ही गोष्ट जरी जीवकोटीच्या संबंधानेंच माणसाच्या लक्षांत प्रथम आली तरी एका कारणापासून अनेक फेरफारांची उत्पत्ति कशी होते, ही गोष्ट त्या कोटीच्या संबंधानें सिद्ध करून दाखविणें जितकें कठिण आहे तितकें दुसऱ्या कोणत्याच गोष्टीच्या संबंधानें नसेल. एका लहान बीची संवृद्धि होऊन तिजपासून मोठा वृक्ष बनणें, व एका लहान अंड्याची संवृद्धि होऊन त्याचा मोठा प्राणी बनणें, ह्या गोष्टी इतक्या हळू हळू होत असतात, आणि ही संवृद्धि करून देणाऱ्या शक्ति इतक्या घोंटाळ्याच्या, व शिवाय इतक्या मुकाट्यानें स्वव्यापार करणाऱ्या असतात कीं, त्यामुळें इतर ठिकाणीं सहजगत्या दिसणारें जें परिणामांचें बहुलीकरण तें ह्या ठिकाणीं उमगून काढणें फार कठिण जातें. असें आहे तरी, व प्रत्यक्ष पुराव्याची वाण आहे तरी, प्रस्तुत विषयाच्यासंबंधानें आमचा प्रतिपाद्य सिद्धान्त अप्रत्यक्ष पुराव्याच्या आधारानें आपणास स्थापन करतां येण्यासारखा आहे.

प्रथम ही गोष्ट लक्षांत आणा कीं, कोणतीहि ठळ-क रीतीनें उत्क्षोभक अशी गोष्ट एकाद्या वयांत आले-ल्या इंद्रियजालाच्या ठिकाणीं, उदाहरणार्थ एकाद्या म-नुष्यप्राण्याच्या ठिकाणीं, किती पुष्कळ फेरफार उत्पन्न करिते. उदाहरणार्थ, एकादा भीतिप्रद आवाज एकाद्या-च्या कानावर आला, किंवा भयप्रद गोष्ट त्याच्या नज-रेस आली, तरी ती त्याच्या ज्ञानेंद्रियांवर व ज्ञानतंतू-वर जे ठसे उमटविते त्याव्यतिरिक्त तिच्या योगानें तो मनुष्य कदाचित् दचकून जातो, कदाचित् किंकाळी फो-डितो, कदाचित् तोंड वेडेंवांकडें करितो, कदाचित् त्याचे एकंदर स्नायु शिथिल पडून तो कांपू लागतो, कदाचित् त्याला एकदम दरारून घाम सुटतो, कदाचि-त् त्याची छाती धड्धड् उडूं लागते, कदाचित् रक्त जोरानें मेंदूंत प्रवेश करितें; आणि असें झाल्यास कदा-चित् हृत्कमलाची क्रिया बंद पडून तो बेशुद्ध होतो; आणि जर त्याचा शरीराचा एकंदर पिंजरा दुर्बळ अ-सेल, तर त्यास कदाचित् आजार, व तत्पूर्वी आजारा-चीं सर्व संकीर्ण चिन्हें, हीं सर्व होतात. रोगांचीहि गोष्ट अशीच आहे. उदाहरणार्थ देवींच्या रोगाचें थोडेंसें विष जर अंगांत भिनलें, व तें चांगलेंच कडक असलें, तर रोगाच्या पहिल्या अमदानींत, त्याच्यापासून थंडी वाजूं लागेल, आंग उन्ह होईल, नाडी झरझर उडूं लागेल, जीभ जाड होईल, क्षुधा मंद होईल, तृषा तीक्ष्ण होईल, पोटांत कळमळूं लागेल, ओकारी येईल, कपाळ दुखूं लागेल, पाठ आणि हातपाय ह्यांच्यांत कळा उत्पन्न हो तील, स्नायु क्षीण होऊन जातील, अंगाला आळेपिळे

उत्पन्न होतील, रोग्यास चित्तभ्रम होईल, इत्यादि, इत्यादि; दुसऱ्या अमदानींत कातडीवर फुगे उत्पन्न होतील, अंगास खाज सुटेल, शरीरास रवरव उत्पन्न होईल, घसा थंडीनें बसून जाईल, आंतून टाळ्याचा वरचा भाग सुजेल, तोंडाला पाणी सुटेल, खोकला उत्पन्न होईल, आवाज घोगरा होईल, मलाचा अवष्टंभ होईल, इत्यादि, इत्यादि; आणि तिसऱ्या अमदानींत फुप्पुसें सुजून जातील, कुशी सुजतील, अतिसार होईल, डोक्याचा मगज सुजून जाईल, डोळे बिघडतील, तोंडावरची कातडी लाल होऊन जाईल, इत्यादि, इत्यादि: हीं जीं देवींचीं एकंदर चिन्हें सांगितलीं, त्यापैकीं प्रत्येक कमजास्त प्रमाणानें संकीर्ण असतें. ही रोगांची गोष्ट झाली. पण औषधें घेणें, पथ्याचें खाणेंपिणें ठेवणें, चांगल्या हवेच्या ठिकाणीं रहावयास जाणें, ह्यांपासून वरच्या प्रमाणेंच अनेक परिणाम वाढत्या प्रमाणावर होत जातात, असें सहज दाखवितां येईल. असो; आतां वाचकांनीं एवढीच गोष्ट मनांत आणावी कीं पूर्ण वाढीस आलेल्या एकाद्या इंद्रियजालाच्या (प्राण्याच्या किंवा वनस्पतीच्या) ठिकाणीं एकच शक्तीच्या प्रयोगानें जे अनेक फेरफार उत्पन्न होतात त्यांच्यासारखेच फेरफार कांहीं अंशीं गर्भरूप इंद्रियजालामध्यें होत असले पाहिजेत; म्हणजे, गर्भाच्या ठिकाणीं देखील विविधस्वरूपता हळूहळू वाढत जाण्यास, एका कारणानें अनेक कार्यांची किंवा परिणामांची उत्पत्ति, ही गोष्ट कशी कारणीभूत होत असेल हें त्यांच्या लक्षांत येईल. बीजाच्या ठिकाणीं जीं पहिलीं संमिश्रस्वरूपें उत्पन्न हो-

तात तीं बाह्य उष्णता व इतर शक्ति ह्यांच्या योगानें उत्पन्न होतात; व म्हणून ह्याच शक्ति त्या संकीर्णस्वरूपांवर आणखी व्यापार करून त्यांच्या ठिकाणीं जास्त संकीर्णता उत्पन्न करित असतील; पुनः ह्या नवीन संकीर्ण स्वरूपांवर आणखी व्यापार करून त्याच्या पेक्षांहि जास्त संकीर्ण व संख्येनेंहि जास्त अशीं स्वरूपें उत्पन्न करितील; आणि हीच स्थिति पुढें सारखी चालत राहील: तात्पर्य, प्रत्येक इंद्रियाची जशी जास्त जास्त वाढ होत जाईल तसतसें तें इतर इंद्रियांवर क्रिया व प्रतिक्रिया करून नवीन नवीन संकीर्णस्वरूपें उत्पन्न करित जाईल. गर्भाच्या हृत्कमलाच्या पहिल्या धडधडण्यापासून प्रत्येक अंगाची कळी उमलण्यास एकसमयावच्छेदेंकरून मदत होत असली पाहिजे. प्रत्येक प्रकारच्या इंद्रियाचें व अंगाचें घटकद्रव्य जसें वृद्धिंगत होत जाईल तसें तें आपल्यास लागणारीं मूलद्रव्यें रक्तापासून विशिष्ट प्रमाणानीं घेऊं लागेल, व त्यामुळें त्या रक्ताची घटना अर्थात् कांहीं तरी बदलून जाईल; व तशी ती बदलली म्हणजे त्यामुळें इतर सर्व अंगांच्या घटकद्रव्यांचें त्या रक्तापासून होणारें जें पोषण त्याच्यांत कांहीं तरी कमजास्तपणा झालाच पाहिजे. आतां निरनिराळ्या अंगाच्या घटनेसाठीं रक्तांतील मूलद्रव्यांची होत असणारी ही जी वांटणी होत असते ह्याचें कारण त्या अंगांतील कांहीं तरी द्रव्य निरुपयोगी होतें हें असलेंच पाहिजे; व असें जर आहे तर त्यापासून रक्तामध्यें निरुपयोगी बनलेल्या द्रव्यांचा संचय वाढत गेला पाहिजे, व त्याचा परिणाम शरीराच्या इतर भागां-

वर झालाच पाहिजे. आणि त्यापासूनच, कांहीं शास्त्रवेत्ते म्हणतात त्याप्रमाणें, मल, मूत्र, घर्म इत्यादिकांचा निकाल करून देणाऱ्या इंद्रियांची घटना होण्यास सुरवात झाली पाहिजे. नंतर पक्काशय, हृत्कमल, फुप्फुसें इत्यादि अंतरिंद्रियांमध्यें ज्ञानतंतूंचें तारायंत्र उत्पन्न होऊन ह्या इंद्रियांचीं जीं परस्परांवर होणारीं कार्यें त्यांच्यांत आणखी भानगडी उत्पन्न झाल्या पाहिजेत. आणि जीवाच्या देहरचनेंत जसजसा आणखी फरक होत जाईल म्हणजे त्या देहाला जसजसें एकेक जास्त अंग येत जाईल, निरनिराळ्या अंगांचें जें परस्परांशीं प्रमाण तें जसजसें बदलत जाईल, तसतसे त्यापासून जास्त जास्त संकीर्णपरिणाम होत जातील. एका शक्तीपासून अनेक परिणाम उत्पन्न होतात हें दाखविण्यास जीवाच्या बीजवृद्धीचा जो दाखला दिला तो बरोबर आहे हें आणखी चांगल्या रीतानें ध्यानांत आणणें असल्यास ही गोष्ट ध्यानांत आणावी कीं, परिस्थिति जशी बदलेल त्याप्रमाणें एकाच जातीच्या बीजाचें उत्क्रमण होऊन त्यापासून निरनिराळ्या प्रकारचे जीव उत्पन्न होऊं शकतात. उदाहरणार्थ, प्रारंभीं प्रारंभीं प्रत्येक गर्भ अगदीं लिंगविहीन असतो; म्हणजे त्याजपासून नर उत्पन्न होईल किंवा मादी उत्पन्न होईल हें कांहींच सांगतां येण्यासारखें नसतें; पण पुढें त्याजवर व्यापार करणाऱ्या निरनिराळ्या शक्तींचा समतोल जशी दिशा दाखवील त्यामानानें त्यास नर किंवा मादी ह्यांचें स्वरूप येतें. शिवाय, ही गोष्ट अगदीं सुप्रसिद्ध आहे कीं, कामकरी मधमाशी ज्या सुरवंटापासून बनते

त्या सुरवंटाला, त्याची विशिष्ट वाढ होण्याच्या पूर्वी, जर त्याला असें योग्य खाद्य न देतां, राणी मधमाशीच्या सुरवंटाला योग्य असें खाणें दिलें तर त्या सुरवंटापासून पुढें राणी मधमाशीची उत्पत्ति होते. दुसऱ्या प्राण्यांच्या आंतड्यांतून उत्पन्न होऊन वाढणारे कांहीं सूक्ष्म जंतु आहेत त्यांचें उदाहरण तर ह्याच्यापेक्षांहि जास्त चमत्कारिक आहे. नारूसारख्या एका लांब जंतूचें अंडें एका जातीच्या प्राण्याच्या आंतड्यांत जर शिरलें, तर त्याचें उत्क्रमण होऊन त्यास त्याच्या जनक जंतूचा आकार येतो; पण तेंच अंडें जर त्याच प्राण्याच्या शरीराच्या इतर भागांत किंवा दुसऱ्या कांहीं भिन्नजातीय प्राण्याच्या आंतड्यांत शिरलें, तर त्याजपासून 'सिस्टिसर्साय्' (cysticerci), 'सीन्यूराय्' (coenuri) किंवा ' एचिनॉ कॉक्साय् ' (echinococci) ह्या नांवाच्या पिशवीच्या आकाराच्या जंतूंपैकीं एकाद्या जंतूची उत्पत्ति होते; आणि हे प्राणी तर स्वरूप आणि घटना ह्या दोन्ही बाबतींत त्या नारूपासून इतके अत्यन्त भिन्न आहेत कीं, त्यांची व ह्यांची उत्पत्ति एकाच जातीच्या अंड्यापासून होते ही गोष्ट फार काळजीपूर्वक चवकशी केली तेव्हां शास्त्रज्ञांस कळून आली. असो. पण ह्या सर्व उदाहरणांवरून एक गोष्ट व्यक्त होते ती ही. कीं, भूगर्भाच्या ठिकाणीं पुढें पुढें जीं संकीर्णस्वरूपें उत्पन्न होतात तीं त्याच्या ठिकाणीं अगोदरच असलेलीं जीं संकीर्णस्वरूपें त्यांजवर बाह्य वगैरे शक्तींची क्रिया होऊन व क्रिया झाल्यामुळेंच होतात. खरोखरींच पाहतां, बीजापासून जीवोत्पत्ति होते ती बा-

हेरून व बाहेरच्या शक्तींचा व्यापार होऊन होते ही गोष्ट आतां जीवशास्त्रज्ञांस संमत झालेली असल्यामुळें इंद्रियोत्क्रमण याच रीतीनें होतें असें अनुमान काढणें अगदीं भागच झालें आहे. कारण आतां असें सिद्ध झालें आहे कीं, कोणत्याहि बीजाच्या ठिकाणीं,—मग तें प्राण्याचें असो किंवा वनस्पतीचें असो,—त्याजपासून पुढें होणाऱ्या जीवाचा कितीहि छोटा नमुना, किंवा कांहींहि मागमोस, किंवा चिन्ह असत नाहीं. शिवाय, सूक्ष्मदर्शक-यंत्रावरून आतां असें प्रत्ययास आलें आहे कीं, सजीव झालेल्या प्रत्येक बीजांत पहिला जो व्यापार सुरू होतो, तो त्याचे आपोआप फुटून अनेक भाग उत्पन्न व्हावे अशा धर्तीवर होतो; व शेवटीं ह्या व्यापारापासून सूक्ष्म पिशव्यांचा एक गोळा तयार होतो, पण ह्या पिशव्यांपैकीं एकीच्याहि अंगीं कोणतेंहि विशिष्ट स्वरूप दिसत नाहीं. अशी एकंदर स्थिति असल्यामुळें असें अनुमान करणें अगदीं भागच पडतें कीं, वाढीस लागलेल्या गर्भाच्या ठिकाणीं जी कांहीं अर्धवट इंद्रियोत्पत्ति अगोदरच झालेली असेल, तिचेंच तिजवर व्यापार करणाऱ्या शक्तीच्या द्वारा रूपान्तर होऊन तिचें पुढचें जें स्वरूप असेल तें तिला प्राप्त होतें, पुढें ह्या नवीन स्वरूपास अशाच रीतीनें त्याच्यानंतरचें स्वरूप प्राप्त होतें, आणि अशा रीतीनें तें इंद्रियजाल जास्त जास्त संकीर्ण होऊन त्याला शेवटचें पूर्ण वाढ झालेल्या जीवाचें रूप प्राप्त होतें. एवंच प्रत्येक गर्भाला अनुक्रमानें जीं जीं रूपें प्राप्त होतात त्या सर्वांना उत्पन्न करणाऱ्या शक्ति फार गूढ असल्यामुळें

व ही रूपान्तरक्रिया फार मंद रीतीनें चालत असल्यामुळें, एका कारणापासून अनेक कार्यें कशीं उत्पन्न होत असतात ही गोष्ट गर्भवृद्धीच्या ठिकाणीं जरी आपणास प्रत्यक्षरीत्या दाखवितां येत नाहीं, तरी, गर्भाच्या ठिकाणीं संकीर्णस्वरूपता वाढत जाण्यास हें एक कारण आहे असें मानण्यास आपणाला अप्रत्यक्ष पुरावा पुष्कळ सांपडतो. पूर्ण वाढलेल्या जीवाच्या ठिकाणीं एका कर्तृकशक्तीपासून किती पुष्कळ परिणाम उत्पन्न होत असतात हें आपल्या अगोदरच लक्षांत येऊन गेलेलें आहे; बरें, वाढीस लागलेल्या जीवाच्या ठिकाणीं अशा प्रकारचें परिणामविगुणीकरण होत असलेंच पाहिजे ही गोष्ट आपण कांहीं उचित उदाहरणांवरून अनुमान काढून ठरविलीच आहे; शिवाय, अगोदर असें दाखविलेंच आहे कीं, सजातीय बीजांच्या ठिकाणीं विजातीय जीव उत्पन्न करण्याचें जें सामर्थ्य आहे त्याजवरून असें व्यक्त होतें कीं बीजाच्या ठिकाणीं एकामागून एक अशा रीतीनें जीं स्वरूपान्तरें उत्पन्न होतात तीं अगोदर झालेल्या फेरबदलांवर नवे फेरबदल आरोहण पावून उत्पन्न होतात; आणखी, शिवाय, आपल्या नजरेस असेंहि आलें आहे कीं, प्रारंभीं प्रत्येक बीज अगदींच रचनाविहीन किंवा इंद्रियबीजविहीन असतें ह्यामुळें त्यापासून उत्क्रमणव्यापारानें जीवाची उत्पत्ति शेवटीं कशी होते ही गोष्ट वरच्यासारखें अनुमान काढिल्याशिवाय एरवीं लक्षांतच येत नाहीं. आतां, बीजावर योग्य शक्तींचा व्यापार होऊं लागला म्हणजे त्याच्या ठिकाणीं वरील रूपान्त-

रसालिका सुरू करणारे विशिष्ट फेरबदल जे सुरू होतात ते त्याच्या अंगच्या ज्या गूढ गुणधर्मांमुळें सुरू होत असतील त्यांचें अद्यापि आपणास मुळींच ज्ञान झालेलें नाहीं, ही गोष्ट अगदीं खरी आहे. पण आमच्या म्हणण्याचा रोंख एवढाच आहे कीं, अशा प्रकारचे हे गूढ गुणधर्म ज्याच्या अंगीं आहेत असें एकादें बीज आहे म्हणून जर कल्पिलें तर त्याजपासून पुढें जें जीवाचें उत्क्रमण होतें तें कांहीं अंशीं या परिणामविगुणीकरणावर अवलंबून असतें, व हें परिणामविगुणीकरण आतांपर्यंत निरूपण केलेल्या एकंदर उत्क्रमणाचें एक कारण होय म्हणून आपल्या लक्षांत येऊन गेलेलें आहे.

आतां एकेका प्राण्याच्या किंवा वनस्पतीच्या वाढीचा विचार क्षणभर एकीकडे ठेवून, पृथ्वीवरील सर्वच प्राणिकोटीच्या व वनस्पतिकोटीच्या वाढीचा विचार जर आपण करूं लागलों, तर पुनः आपल्या विवेचनाची सरणी सरल व स्पष्ट अशी होऊन जाते. पूर्वींच्या प्रकरणांतून ही गोष्ट आह्मीं कबूल केलीच आहे कीं, प्राचीन प्राणिशास्त्रज्ञांनीं अगदीं पुराणकालीं पृथ्वीच्या पाठीवर कोणते जीव होऊन गेले ह्याजबद्दल जो तुटकतुटक असा अल्पस्वल्प पुरावा गोळा केला आहे त्यावरून पाहतां, भूगर्भास सद्यःस्थिति प्राप्त होण्यांत जो फार फार काळ लोटला त्या कालांत पूर्वींपेक्षां जास्त विविधजातीय असे जीव किंवा जीवसमूह उत्क्रमण पावलेले आहेत, असें म्हणण्यास बळकट आधार कांहींच सांपडत नाहीं. तथापि आतां आपल्या असें दृष्टीस

पडणार आहे कीं, अशा प्रकारचें विविधजातीयत्व उत्पन्न होण्याकडे जीवसृष्टीचा कल नेहमींच असला पाहिजे. आतां आपल्या नजरेस असें येईल कीं, एका कारणानें अनेक कार्यांचें उत्पादन ही जी गोष्ट पृथ्वीची भौतिक विविधस्वरूपता आजपर्यंत एकसारखी वृद्धिंगत करित आहे म्हणून गतकलमांतच सांगितलें, तीच गोष्ट पृथ्वीवरील प्राणिकोटींचें व वनस्पतिकोटींचें, समुदायस्वरूपीं व व्यक्तिस्वरूपीं विविधस्वरूपत्व सारखें वाढत जाण्यास कारणीभूत झालेली आहे. एक उदाहरण दिल्यानें ही गोष्ट स्पष्टपणें लक्षांत येणार आहे. अशी कल्पना करा कीं, पुष्कळ पुष्कळ काळाच्या अंतरांनीं पृथ्वीचा पृष्ठभाग पुनःपुनः वर वर उचलला जाऊन ज्या सुमात्रा, जावा, इत्यादि बेटांस पूर्वेकडील द्वीपसमूह म्हणून म्हणतात त्या सगळ्या बेटांचें मिळून एक महाखंड बनून वर आलें, व पृथ्वीच्या पृष्ठभागांचीं अशा प्रकारचीं वर उचलणीं किंवा उद्धरणें पुष्कळ पुष्कळ काळांनीं किंवा युगायुगांतीं होतात ही गोष्ट हल्लीं ज्ञात झाली आहे;–आणि अशी कल्पना करा कीं ज्या रेषेंत हें उद्धरण मुख्यत्वेंकरून होऊन गेलें त्या रेषेंत एक पर्वतांची रांग बनली; व असें होणें अगदीं साहजिकच आहे. तर ह्या उद्धरणांपैकीं पहिल्या उद्धरणानें बोर्निओ, सुमात्रा, न्यूगिनी इत्यादि बेटांतील वनस्पति व प्राणी ह्यांच्या पूर्वींच्या परिस्थितींत थोडासा फरक होऊन जाईल. त्या द्वीपसमूहांतील एकंदर हवामानाची स्थिति पाहतां, तिच्यांतील सामान्य उष्णतामान, ओलाव्याचें सामान्य मान, व तिच्यांत ऋतूऋतूंमध्यें होणाऱ्या फे-

रबदलाचें सामान्य मान, ह्या तिन्ही गोष्टींत बदल होईल. पण हवेचें सामान्य मान बदललें म्हणजे निरनिराळ्या ठिकाणचे हवेंतील जे स्थानिक भेद ते मात्र पूर्वींपेक्षां जास्त होतील. ह्या फेरबदलांमुळें त्या प्रदेशांतील एकंदर प्राणिवर्गाच्या ठिकाणीं व वनस्पतिवर्गाच्या ठिकाणीं कदाचित् फरक झाल्यास फारच अल्प प्रमाणावर होतील. पण ह्या सामान्य उद्धरणामुळें निरनिराळ्या ठिकाणच्या जमिनीच्या सपाटींत जे फरक होतील तेणेंकरून वरील बाबतींत आणखी फेरबदल होऊन जातील; व हे फेरबदल निरनिराळ्या उपजातींच्या (species) संबंधानें, व प्रत्येक उपजातींतील निरनिराळ्या घटकांच्या (varieties) संबंधानेंहि, मुख्य उद्धरणरेषेपासून त्यांचें जसें कमजास्त अंतर असेल त्या मानानें, कमजास्त प्रमाणानें निरनिराळे होतील. उदाहरणार्थ, समुद्रकांठींच व त्याच्यापैकींहि कांहीं विशिष्ट भागींच उत्पन्न होणाऱ्या वनस्पति कदाचित् अजीबाद नष्ट होतील. बरें, ज्या वनस्पति केवळ कांहीं विशिष्ट ओलाव्याच्या खाजणांतूनच वाढणाऱ्या असतील त्याहि बहुतकरून नष्ट होतील; व कदाचित् त्यांनीं टिकाव धरिल्यास त्यांच्या बाह्य देखाव्यांत सहज लक्षांत येण्यासारखे फेरबदल बहुधा होतील. इकडे, ज्या जमिनी नुकत्याच समुद्रांतून वर आलेल्या असतील त्यांच्यावर पूर्वींच्या सुक्या जमिनीवरून पसरलेल्या वनस्पतींपैकीं कांहीं वनस्पतींत ह्याच्यापेक्षां जास्त ठळक फेरबदल घडून येतील. आतां ह्या वनस्पतींवर पहिल्यापासून आपला उदरनिर्वाह करणारे जे किडे व इतर प्राणी असतील त्यांच्यामध्येंहि,

त्यांच्या अन्नांत अशा रीतीनें बराच फेरबदल झाल्यामुळें, व उद्धरणानें हवामानांतहि फेरबदल झाल्यामुळें, कांहीं अंशीं फेरबदल होऊन जाईल; आणि ज्या ठिकाणीं एका जातीचीं झाडें खुरटल्यामुळें किंवा समूळ नष्ट झाल्यामुळें त्या प्राण्यांस त्या वनस्पतीच्या नात्याच्या इतर वनस्पतींवर निर्वाह करावा लागेल, त्या ठिकाणीं तर हे फेरबदल जास्तच ठळक होतील. ही पहिल्या उद्धरणाची गोष्ट झाली. पण त्याच्यापुढचें उद्धरण जें व्हावयाचें तें होईतोंपर्यंत ह्या प्राण्यांच्या कित्येक पिढ्या होऊन जातील, व तितक्या मुदतींत प्रत्येक उपजातींत वर सांगितल्याप्रमाणें उत्पन्न झालेले जे सूक्ष्म व स्पष्ट असे फेरबदल ते त्यांच्या हाडीं भिनून जातील;—म्हणजे काय, तर, त्या प्राण्यांच्या ज्या जाती अखेरपर्यंत टिकाव धरून राहतील, त्यांचा नवीन परिस्थितीशीं कमजास्त प्रमाणानें पुरा मेळ बसून जाईल. पुढें दुसरें उद्धरण झालें म्हणजे त्यावेळीं व त्यामुळें त्या जीवांच्या ठिकाणीं आणखी इंद्रियविषयक फेरबदल उत्पन्न होतील, व ते झाले म्हणजे हे नवे जीव मूळ जीवांपासून पहिल्यापेक्षां जास्त भिन्न होतील; आणि पुढच्या उद्धरणांच्यावेळीं अशीच स्थिति पुनःपुनः घडून येईल. आतां ह्या ठिकाणीं एक महत्त्वाची गोष्ट लक्षांत ठेविली पाहिजे ती ही कीं, ह्या उलथापालथीच्या योगानें जीवांच्या जुन्या हजार उपजाति नष्ट होऊन त्यांच्या ऐवजीं त्यांच्या नव्या हजारच उपजाति उत्पन्न होतील असें नाहीं, तर मूळच्या हजार उपजातींच्या ऐवजीं हजारों नव्या उपजा-

ती, किंवा पोटउपजाति, किंवा प्राण्यांचे नवे आकार, उत्पन्न होतील. प्रत्येक उपजाति कांहीं विस्तृत अशा प्रदेशावर पसरलेली असल्यामुळें, व तिचा कल प्रत्येक उद्धरणानें समुद्रांतून वर आलेल्या नव्या नव्या प्रदेशांत वसाहत करण्याचा असल्यामुळें, तिच्या निरनिराळ्या घटकांची किंवा पोटभेदांची परिस्थिति भिन्नभिन्नच असणार. उदाहरणार्थ, जे प्राणी व वनस्पति आपलें मूळस्थान सोडून वरील कारणामुळें, व वरील कलास अनुसरून, विषुववृत्ताकडे नव्या नव्या वसाहती करण्यास चाललेले असतील त्यांच्यांत जे फेरबदल होतील ते जे प्राणी व वनस्पति उलट दिशेस चाललेले असतील त्यांच्या होणाऱ्या फेरफारांशीं सदृश असणार नाहींत. तद्वतच त्यांच्यापैकीं जे प्राणी व वनस्पति नव्या बनलेल्या समुद्रकिनाऱ्यांकडे नव्या वसाहती करावयास जातील त्यांच्यांत होणारे फेरबदल, त्यांच्यापैकीं जे प्राणी व वनस्पति डोंगरांकडे नव्या वसाहती करावयास जातील त्यांच्यांत होणाऱ्या फेरबदलांहून भिन्नस्वरूप असतील. एवंच प्रत्येक जीवजाति पुष्कळ नव्या व भिन्नभिन्न पोट-पोटजातींची (species) मूळ जनयित्री बनून जाईल; व अशा रीतीनें नव्या नव्या बनलेल्या ज्या पोट-पोटजाती त्या परस्परांपासूनच भिन्नस्वरूप असतील असें नाहीं, तर मूळ जनक पोटजातीपासूनहि त्या भिन्न असतील; आणि ह्या नव्या पोट-पोटजातींपैकीं कांहीं जरी पुढें समूळ नष्ट झाल्या तरी त्यांजपैकीं एकापेक्षां अधिक पोट-पोटजाति पुढच्या भूगर्भोद्धरणकालापर्यंत बहुधा टिकाव धरून रा-

हतील; व त्या पोट-पोटजातींनीं अशा रीतीचा टिकाव धरण्यास त्या निरनिराळ्या ठिकाणीं पसरल्या हेंच मुख्यत्वेंकरून एक कारण होईल. पण जीवांमध्यें जे हे असे फेरबदल होतील ते केवळ त्यांची भौतिक परिस्थिति व खाद्य पदार्थ ह्यांच्यांतच केवळ फेरबदल झाल्यामुळें होतील असें नाहीं, तर कांहीं प्रसंगीं कांहीं फेरबदल त्या जीवांच्या रहाणीमध्यें फेरबदल झाल्यामुळें देखील उत्पन्न होण्याचा संभव आहे. ह्या द्वीपसमूहापैकीं प्रत्येक द्वीपांतील प्राणीकोटी क्रमाक्रमानें समुद्रांतून वर आलेल्या प्रदेशांतून वसाहत करित पुढें पुढें जातां जातां, शेवटीं शेजारच्या बेटांतील प्राणिकोटींस तिच्यांतील प्राणी जाऊन भिडतील; आतां त्या नव्या प्राणिकोटींपैकीं कांहीं प्राणी पहिल्या कोटींतील प्राण्यांनीं कधीं न पाहिलेले असे अगदीं नवीन असण्याचा संभव आहे. उदाहरणार्थ, एका कोटींतील वनस्पत्याहारी प्राण्यांची दुसऱ्या कोटींतील अपरिचित अशा मांसाहारी प्राण्यांशीं कदाचित् गांठ पडेल; व त्यामुळें त्यांस कदाचित् त्यांजपासून पळ काढण्यासाठीं किंवा आपला बचाव करण्यासाठीं नव्या प्रकारच्या साधनांचा उपयोग करणें भाग पडूं लागेल; व त्याबरोबरच ते मांसाहारी प्राणीहि त्या वनस्पतिभक्षक प्राण्यांवर हल्ला करण्याच्या किंवा त्यांचा पाठलाग करण्याच्या नवीन तऱ्हांचा उपयोग कदाचित् करूं लागतील. परिस्थिति बदलल्यामुळें जेव्हां प्राण्यांना आपली रहाणी बदलणें भाग पडतें तेव्हां ती ते ह्याप्रमाणें खरोखरच बदलतात ही गोष्ट आपणास प्रत्यक्ष माहीत आहेच;

आणि आपणास हेंहि ठाऊक आहेच कीं, ही नवी रहाणीच जर विशेष जोरावली, तर तेणेंकरून शेवटीं त्या प्राण्यांच्या इंद्रियरचनेंत कांहीं ना कांहीं फेरबदल होतोच होतो. पण, आतां, ह्यापासून आणखी एक परिणाम काय होतो तो पहा. वरील कारणामुळें जीवाच्या प्रत्येक पोट-पोटजातीपासून केवळ निरनिराळ्या पोट-पोटजातिच बनण्याचा कल उत्पन्न झाला पाहिजे इतकेंच नाहीं, तर कधीं कधीं त्या जीवापासून त्याच्यापेक्षां कांहीं अंशीं वरच्या प्रतीच्या जीवांची उत्पत्ति होण्याचाहि कल उत्पन्न झाला पाहिजे. नवीन भौतिक परिस्थितीमुळें व नवीन प्रकारच्या रहाणीमुळें उत्पन्न झालेल्या ज्या ह्या परस्परभिन्न पोट-उपजाति त्यांचा सर्वांचा जर विचार केला तर असें म्हणतां येईल कीं त्यांच्या ठिकाणीं दृग्गोचर होणारे जे फेरफार त्यांचीं स्वरूपें व प्रकार हीं अनिश्चित असतील व त्यांच्या योगानें त्या प्राण्यांना म्हणजे निश्चयेंकरूनच उच्चतर प्राण्यांचें स्वरूप येईल असें नाहीं. बहुतकरून पुष्कळ प्रसंगीं असेंच घडून येईल कीं, हा फेरबदल होऊन उत्पन्न झालेला जीव मूळजीवापेक्षां सांगण्यासारखा भिन्नजातीय नसेल. पण कधीं कधीं तरी असें झालेंच पाहिजे कीं एकाद्या उपजातीच्या एकाद्या उपजातीच्या एकाद्या पोटभेदास इतरांपेक्षां कांहीं अंशीं जास्त संकीर्ण अनुभव येतील, व त्यामुळें त्यास जरा जास्त संकीर्णक्रिया कराव्या लागतील; आणि अशा प्रकारची परिस्थिति प्राप्त झाल्यामुळें त्यांतील प्राण्यांचीं कांहीं विशिष्ट इंद्रियें त्या त्या मानानें थोड्या अंशांनीं पूर्वींपेक्षां किंवा इतर

प्रकारच्या प्राण्यांपेक्षां जास्त भिन्नस्वरूप होतील,-म्हणजे ते प्राणी कांहीं अंशीं जास्त विविधजातीय होतील. ह्यामुळें काळाकाळानें पृथ्वीवरील एकंदर प्राणिकोटींत व वनस्पतिकोटींत, व त्यांच्यांतील निरनिराळ्या पोटपोटउपजातींत, दोघांच्याहि ठिकाणीं जास्तजास्त विविधजातीयत्व उत्पन्न होत जाईल. असो. आतां ह्याबद्दल एथे जास्त विस्तृत विवेचन न करतां, व सामान्यनियमांस जे कांहीं अपवाद असतील ते मुकाट्यानें कबूल करूनहि, सामान्यतः एवढी गोष्ट बरीच स्पष्ट दिसते कीं, भूगर्भामध्यें ज्या अदलाबदली आजपर्यंत झालेल्या आहेत त्या सर्वांचा कल जीवांचे आकार, समुच्चयदृष्ट्या व व्यक्तिदृष्ट्या, जास्त जास्त संमिश्र करण्याकडे आहे. सारांश, जें परिणामविगुणीकरण पृथ्वीच्या कपराचें सरलस्वरूप बदलून त्यास संमिश्र स्वरूप प्राप्त करून देण्यास अंशतः कारणीभूत झालेलें आहे, तेंच परिणामविगुणीकरण त्याबरोबर पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील एकंदर जीवकोटीचेंहि सरलस्वरूप बदलून तीस संमिश्रस्वरूप आणून देण्यास कारणीभूत झालें आहे.

असो. पण अशा रीतीनें भूगर्भशास्त्रांतील सिद्धांतांवरून आणि जीवशास्त्राच्या सामान्यनियमांवरून जें हें सत्य एथे आह्मीं विचारदृष्ट्या निष्पन्न केलें आहे तें प्रत्यक्ष अनुभवावरून बसविलेल्या एका सामान्यासिद्धान्ताशीं जुळतें, ह्यावरून त्यास फारच जास्त बळकटी येते. भूगर्भास प्रस्तुत स्थिति प्राप्त होण्यास जो अत्यंत दीर्घकाल लागला त्यास भूगर्भविषयक काल असें

म्हणतात; त्या कालांत एकेका पोट-पोटउपजातीपासून (races) भिन्न भिन्न अनेक पोट-पोटउपजाति सारख्या उत्पन्न होत गेल्या असल्या पाहिजेत असा आपण वरच तर्क केला, पण तसलाच प्रत्यक्ष प्रकार ऐतिहासिक कालांत व दंतकथाविषयक कालांत माणसाच्या संबंधानें व पाळींव प्राण्यांच्या संबंधानें घडून आलेला दृष्टीस पडतो. आणि जें परिणामविगुणीकरण भूगर्भविषयक कालांतील जातिवैविध्य उत्पन्न होण्यास कारणीभूत झालेलें आहे म्हणून आपण तर्क केला होता, तेंच परिणामबहुलीकरण पुष्कळ अंशीं पौराणिक व ऐतिहासिक कालांत उत्पन्न झालेल्या जातिवैविध्यास कारणीभूत झालेलें आहे. दुष्काळ, लढाई, लोकवस्तीची फाजील वाढ, इत्यादि एकेकट्या कारणांवरून मानवजाति व तिजवर अवलंबून राहणारे जीव (पाळींव प्राणी) हीं आजपर्यंत कालेंकालेंकरून पृथ्वीच्या पाठीवर, स्वस्थान सोडून, जास्त जास्त पुढें फांकत गेलीं आहेत: व असल्या प्रत्येक प्रसंगीं मानवजातीमध्यें व त्या प्राण्यांमध्यें नवे नवे भेद व नवे नवे प्रकार उत्पन्न होण्यास सुरवात झालेली आहे. आतां माणसाच्या ज्या निरनिराळ्या जाति (हा जाति शब्दाचा शास्त्रीय प्रयोग नव्हे. सर्व मानवजाति म्हणून जीस आपण म्हणतों तीस शास्त्रीय भाषेंत पोट-उपजाति म्हणतात; व तिच्यांतील जे निरनिराळे भेद, म्हणजे व्यवहारांतील जाति, त्यांस पोट पोटउपजाति म्हणतात) आहेत त्या सर्व मूळ एकाच खुंटापासून (स्त्रीपुरुषांपासून) उत्पन्न झालेल्या असोत वा नसोत, निरनिराळ्या भाषांतील सा-

ऱ्यें शोधून काढणाऱ्या भाषातुलनाशास्त्रावरून आतां असें सिद्ध झालें आहे कीं, हल्लीं जे माणसांचे निरनिराळे जातिसमूह आहेत, व जे परस्परांपासून भिन्न म्हणून सहजरीत्या ओळखतां येतात, त्यांपैकीं प्रत्येक समूह म्हणजे प्रारंभीं एकच जात होती; व पुढें त्या जातींतील निरनिराळीं कुटुंबें निरनिराळ्या हवेच्या व निरनिराळ्या इतर परिस्थितीच्या प्रदेशांतून फांकलीं गेल्यामुळें त्या एका जातीच्या अनेक निरनिराळ्या जाति बनल्या. पाळींव जनावरांची अशीच स्थिति झालेली आहे. कांहीं जनावरांच्या (उदाहरणार्थ, कुत्र्यांच्या) संबंधानें, त्यांच्या निरानिराळ्या जाति एकाच मूळजातीपासून उत्पन्न झाल्या आहेत, असें म्हटल्यास जरी मतभेद होण्याचा संभव आहे तरी इतर जनावरांच्या (उदाहरणार्थ, मेंढ्यांच्या किंवा गुराढोरांच्या) संबंधानें, हवा, अन्न, पाणी, वागवणूक, इत्यादि बाबतींत निरनिराळ्या ठिकाणीं निरनिराळे प्रकार असल्यामुळें त्यांच्या मूळ एकाच जातीपासून अनेक स्थानिक जाति उत्पन्न झाल्या आहेत, असें कोणीं म्हटल्यास त्याबद्दल कोणाचाहि मतभेद होण्याचा संभव नाहीं; कारण एकाच जनावराच्या ह्या अनेक जाति इतक्या भिन्नभिन्न झाल्या आहेत कीं, ह्यांपैकीं दोन जातींच्या जनावरांच्या संयोगानें होणारीं जीं संमिश्र जनावरें त्यांची जात कायम राहत नाहीं. शिवाय, एकेऱ्याच कारणांपासून अनेक मिश्र कार्यें झाल्यामुळें, ह्या ठिकाणीं केवळ सामान्य विविधजातीयत्वच वाढलेलें आढळून येतें. असें नाहीं, तर पूर्वीं तर्कावरून

ठरविल्याप्रमाणें विशिष्ट विविधजातीयत्वहि वाढलेलें आढळून येतें. कारण एकंदर मानवजातीचे जे अनेक परस्परभिन्न भेद व पोटभेद झालेले आहेत त्यांपैकीं कांहींच्या ठिकाणीं झालेल्या फेरबदलांनीं जरी सुधारलेल्या जाति उत्पन्न झालेल्या नाहींत, तरी इतर जातींच्या ठिकाणीं इतके फेरबदल झाले आहेत कीं तेणेंकरून त्या उच्चतर झाल्या आहेत; म्हणजे मूळ जातीपासून फार भिन्नस्वरूप झाल्या आहेत. उदाहरणार्थ, सुधारलेला यूरोपियन मूळ मणक्याच्या जनकापासून जितका फार भिन्न दिसतो,तितका भिन्न रानटी माणूस दिसत नाहीं.

४९. परिणामांचें बहुलीकरण हें सामान्यतत्त्व जीवविषयक चमत्कारांस कसें लागू पडतें ह्या प्रश्नाचें गत कलमांत विवेचन केलें. प्रस्तुत कलमांत तेंच तत्त्व मनोविषयक चमत्कारांचे ठिकाणींहि कसें दृग्गोचर होतें हें पाहणें आहे. कांहीं बाह्यकारणांमुळें किंवा अंतःकारणांमुळें जेव्हां कांहीं इंद्रियसंवेदना होते, तेव्हां आपल्या ज्ञानशक्तीची कांहीं एकेरीच अवस्था जागृत करण्याच्या कामीं ती इंद्रियसंवेदना सगळीच खर्च होत नाहीं; तर तिच्याकडून आणखीहि कांहीं कार्य होतें. कारण तिच्यायोगानें जागृत झालेली ज्ञानशक्तीची अवस्था एकेरी नसून ती पुनरुद्भूत झालेल्या अनेक इंद्रियसंवेदनांची बनलेली असते, व ह्या संवेदनांचा उद्भूत झालेल्या संवेदनेशीं साहचर्यसंबंध असतो, किंवा क्रमसंबंध असतो. सारांश, कांहीं बाह्य कारणाचा मनावर ठसा उमटला म्हणजे त्याबरोबरच किंवा त्याच्यामागून लागलेच पूर्वींच उमटलेले, व ह्या ठशाशीं संबंध

असलेले कांहीं ठसे पुनः जागृत होतात; ह्या पुनः जागृत झालेल्या ठशांस कल्पना म्हणून म्हणतात. आतां विशिष्ट माणसाची बुद्धि जितकी जास्त उच्च असेल त्या मानानें त्या ठशांवरून त्यास सुचलेल्या कल्पनांची संख्याहि जास्त मोठी असते हें सहज ताडतां येण्यासारखें आहे. तथापि इतरत्र दृष्टीस पडलें त्याप्रमाणें ह्या ठिकाणींहि प्रत्येक फेरबदल अनेक फेरबदलांचा उत्पादक असतो, म्हणजे, इतर ठिकाणांप्रमाणें ह्या ठिकाणींहि एका कारणापासून अनेक कार्यें उत्पन्न होतात, आणि त्या कारणाचा प्रभाव होणारा प्रदेश ज्या मानानें जास्त जास्त संकीर्ण असेल त्या मानानें ही कार्यसंख्या वाढत जाते, ह्याबद्दल जो प्रत्यक्ष पुरावा सांपडतो त्याचा विचार करूं या.

अशी कल्पना करा कीं दूरच्या कोठच्या तरी समुद्राच्या पलीकडील प्रदेशांतून आपल्या इकडे आजपर्यंत पाहण्यांत न आलेला असा एकादा पक्षी वादळाच्या जोराबरोबर आपल्या देशाच्या किनाऱ्यावर येऊन उतरला, तर तो ज्या गुरांढोरांमध्यें किंवा मेंढराबकऱ्यांमध्यें येऊन उतरला असेल त्यांच्या मनांत त्याला पाहून त्याजबद्दल तो कोण असेल बरें ? अशाबद्दल कांहींच तर्क किंवा कल्पना जागृत होणार नाहीं. आपल्या सभोंवतीं नेहमीं उडत असणाऱ्या प्राण्यांसारखाच हा एक आहे एवढ्याच नवीन ज्ञानाचा, चरणें आणि रवंथ करणें ह्या दोन व्यापारांबरोबर चालणारा जो त्यांच्या ज्ञानवृत्तेचा मंद प्रवाह त्याच्यांत कायतो जरासा प्रतिबंध येईल. आतां आपण अशी कल्पना

करूं कीं, तो वादळाबरोबर लांब उडत येऊन थकलेला पक्षी त्या गुरांना राखणाऱ्या गुराख्याच्या हातांत सांपडला; तर तो गुराखी कदाचित् त्याजकडे न्याहाळून पाहील, व त्यास पाहून आपण आजपर्यंत पाहिलेल्या पक्ष्यांहून हा भिन्न आहे अशी त्याच्या मनांत कल्पना येऊन कांहीं कुतूहल उत्पन्न होईल; तो त्याच्या अंगावरच्या ठळक ठळक खुणा ध्यानांत आणील, आणि हा कोठून आला असेल व कसा आला असेल, ह्या गोष्टीचा तो अस्पष्ट रीतीनें विचार करील. आतां असें समजा कीं तो अपरिचित परंतु मृतप्राय झालेला पक्षी कोणी विकत घेईल ह्या उद्देशानें मारून त्याच्या पोटांत पेंढा भरण्यासाठीं तो त्यास गांवातल्या पेंढा भरणाराकडे घेऊन गेला; तर त्या पेंढा भरणाराच्या मनांत त्याजकडे पाहून त्याच्याशीं थोडेंसें साम्य असणाऱ्या इतर पक्ष्यांच्या आकारांची कल्पना जागृत होईल; तद्वतच त्याची एकंदर घटना व त्याचा पिसारा ह्याजबद्दलचे त्याच्या मनांत त्या गुराख्यापेक्षां जास्त यथार्थ व पुष्कळ ठसे उत्पन्न होतील; तद्वतच वादळांनीं दूर देशांतून पूर्वीं ढकलत आलेल्या इतर पक्ष्यांची त्यास त्यास पाहून आठवण होईल; व ते प्रथम कोणास आढळले, पुढें ते कोणीं विकत घेतले, व त्यांच्या पोटांत पेंढे कोणी भरिले, इत्यादि गोष्टी तो सांगू लागेल. पुढें अशी कल्पना करा कीं, त्या पक्ष्याला जुन्या पंथाच्या एका सृष्टिशास्त्रज्ञाकडे नेला (हे जुन्या पंथाचे सृष्टिशास्त्रज्ञ प्राण्यांच्या बाह्यांगाची तेवढी परीक्षा करीत; जणूं काय प्राणी म्हणजे केवळ कातडीं असून

त्यांतून गवत भरलेलें आहे, अशा समजुतीनें ते त्यांचें निरीक्षण करीत.); तर त्या शास्त्रज्ञाच्या मनांत त्याला पाहून वरच्यापेक्षां जास्त संकीर्ण अशीं मानसिक अवस्थान्तरें उत्क्षुब्ध होतील: तो प्रथम त्याच्या पंखांची फार बारीक रीतीनें परीक्षा करील; त्या पंखांच्या ज्या विशिष्ट खाणाखुणा असतील त्या सर्व तो ध्यानांत आणील, व ध्यानांत आलेल्या ह्या गोष्टी कागदावर लिहून काढील; तद्वतच ह्या नवीन पक्ष्यास कोणत्या कुटुंबांत, कोणत्या प्रकारांत, आणि कोणत्या जातींत (हे सर्व शास्त्रीय वर्ग आहेत; व ते अनुक्रमें जास्त जास्त संकुचित आहेत; एकाद्या जीवाच्या अत्यन्त व्यापक वर्गास कुटुंब (family) असें म्हणतात; कुटुंब ज्यांचे बनलेलें असेल त्या पोट-वर्गास प्रकार (orders) म्हणतात; प्रत्येक प्रकाराच्या पोटभेदांस जाती (genuses) असें म्हणतात; प्रत्येक जातीच्या पोटभेदांस उपजाति (species) असें म्हणतात; प्रत्येक उपजातीच्या पोटभेदांस पोट-उपजाति (varieties) असें म्हणतात; व प्रत्येक पोट-उपजातीच्या पोटभेदांस पोट-पोट-उपजाति (races) असें म्हणतात.) घालावयाचा ह्याचीं कारणें शोधून काढून तींहि तो टिपून ठेवील; नंतर तीं सर्व टिपणें तो एका शास्त्रीय सभेच्या चिटणीसास किंवा शास्त्रीय वर्तमानपत्राच्या संपादकास पत्राच्या रूपानें पाठवून देईल; आणि नंतर त्या शोधक शास्त्रवेत्त्याच्या नांवावरून त्या पक्ष्याच्या उपजातीचें नांव त्याच्या नांवास काय प्रत्यय जोडून बनवावें, ह्याबद्दल बरीच विचारमालिका बहुतकरून

चालेल. शेवटीं असें समजा कीं, आंतल्या हाडांच्या वगैरे संख्या, रचना, वगैरे पाहून प्राण्यांचे वर्ग लावणाऱ्या एकाद्या नव्या पंथाच्या सृष्टिशास्त्रज्ञाच्या पाहण्यांत तो पक्षी आला; तर त्या नवीन उपजातीच्या अंगीं कांहीं विशिष्ट अंतर्रचनाभेद त्याच्या नजरेस आल्यास ते त्याच्या मनांत आणखी कांहीं अवस्थान्तरें उत्पन्न करितील;–त्या पोटजातीच्या तो ज्या पोटभेदापैकीं असेल तिचे त्या पोटजातीशीं जे संबंध त्यांजबद्दलच्या त्याच्या आजपर्यंतच्या मतांत तेणेंकरून कदाचित् कांहींसा फरक होईल; किंवा कदाचित् कांहीं इंद्रियांच्या वाढीच्या संबंधानें, किंवा रचनासाम्याच्या संबंधानें त्याच्या पूर्वीच्या कल्पना तेणेंकरून कदाचित् बदलतील; आणि ह्या सर्व निरीक्षणावरून व विचारांवरून त्यानें बसविलेलीं जीं अनुमानें त्यांचा उपयोग, एकंदर इंद्रियोत्पत्ति कशी झाली असावी हा जो ह्याच्यापेक्षांहि व्यापक प्रश्न तो सोडविण्यास मदत करण्याच्या कामीं कदाचित् होईल. सारांश, तो पक्षी नजरेस पडणें ही जी एक इंद्रियसंवेदना तिजपासून निरनिराळ्या प्राण्यांच्या व निरनिराळ्या माणसांच्या मनांत निरनिराळ्या नानाविध कल्पना व विचारमालिका जागृत होतील; म्हणजे, एक कारण अनेक कार्योत्पत्तीस कारण होईल.

आतां कल्पनांचा विचार एकीकडेस ठेवून मनोविकारांची स्थिति प्रस्तुत विषयाच्या संबंधानें कशी काय आहे हें पाहूं या. बाप रागें भरल्यास तेणेंकरून लहान मुलाच्या मनांत अर्धवट किंवा अस्पष्ट अशा भीतिव्यतिरिक्त दुसरा कोणताहि मनोविकार बहुधा जागृ-

त होत नाहीं; आतां जी भीति उत्पन्न होते म्हणून सांगितलें तिचा अर्थ काय ? तिचा अर्थ एवढाच असतो कीं, आपल्यावर लवकरच कांहीं संकट येणार आहे, उदाहरणार्थ, आपल्यास मार बसणार आहे, किंवा इतर मुलांबरोबर खाऊ मिळावयाचा तो मिळणार नाहीं, अशा प्रकारचा उद्वेगजनक मनोविकार त्याच्या मनांत उद्भवतो. पण तोच बाप जर ह्या मुलापेक्षां वयानें अंमळ जास्त अशा मुलांना रागें भरला, तर त्यांच्या मनांत तेणेंकरून भीतीशिवाय आणखी मनोविकार जागृत होतील: उदाहरणार्थ, कधीं कधीं, लज्जेचा, किंवा पश्चात्तापाचा, किंवा बापाचा अपराध केल्याबद्दल वाईट वाटण्याचा, मनोविकार त्या वयस्कर मुलांच्या मनांत उत्पन्न होईल; व कधीं कधीं, आपल्याला बाप उगेंच रागावला अशा प्रकारचा; म्हणजे बापानें आपला अन्याय केल्याचा, व म्हणून त्याबद्दल बापावर उलट राग उत्पन्न होण्याचा, मनोविकार त्यांच्या मनांत जागृत होईल. आतां असें समजा कीं तो माणूस मुलांवर न रागावतां कांहीं कारणावरून किंवा विनाकारण आपल्या बायकोवर रागावला; तर तिच्या ठिकाणीं वरच्यापेक्षांहि दूरच्या टप्यांतील मनोविकारांची जागृति होईल; कदाचित् आपल्या प्रेमाला एणेंकरून धक्का बसला असें तिला वाटेल; अशा रीतीनें रागावून नवरा आपल्याला वाईट रीतीनें वागवितो अशाबद्दल तिची तिलाच कदाचित् कींव उत्पन्न होईल; कदाचित् विनाकारण नवरा चिडतो असें वाटून त्याच्याबद्दल तिच्या मनांत तिरस्कार उत्पन्न होईल; क-

दाचित् नवऱ्याची प्रकृति बरोबर नाहीं म्हणून त्याचा असा चीडखोर स्वभाव बनला आहे असें तिच्या मनांत येऊन तिला त्याजबद्दल कळवळा वाटूं लागेल; कदाचित् नवऱ्यावर आपल्यास माहीत नाहीं असें कांहीं संकट गुदरलें आहे कीं काय, व त्यामुळें तो अशा रीतीनें रागावला असेल कीं काय, अशी शंका तिच्या मनांत उत्पन्न होऊन तिला काळजी वाटूं लागेल; इ० इ०. शिवाय, आपल्याला असाहि पुरावा सांपडतो कीं, मोठ्या माणसांमध्यें जसजशी मनाची वाढ कमी-जास्ती झालेली असेल तसतशी कांहीं निमित्तावरून एकदम किंवा क्रमानें जागृत झालेल्या मनोवृत्तींची संख्याहि कमी-जास्तीच असते; म्हणजे, ज्यांचे स्वभाव कमी दर्जाचे असतात त्यांच्या मनांत थोडेसेच मनोविकार जागृत होऊन व त्यांजवर कशाचाहि किंवा कोणाचाहि दाब नसल्यामुळें किंवा न चालल्यामुळें जो अविचारीपणा उत्पन्न व्हावा तसला अविचारीपणा दृष्टीस पडतो; व ज्यांचे जास्त दर्जाचे स्वभाव असतात त्यांच्या मनांत कांहीं निमित्तावरून प्रथम कांहीं मनोवृत्ति जागृत झाल्या म्हणजे त्यांबरोबर लागल्याच दुसऱ्या पुष्कळ दुय्यम मनोवृत्ति जागृत होतात, व त्या पहिल्या मनोवृत्तींच्या स्वरूपांत कांहीं फेरबदल करितात.

ह्या मनोविषयक चमत्कारांच्या संबंधानें जीं एथवर आह्मीं उदाहरणें दिलीं, त्यांच्या संबंधानें कोणी कदाचित् असा आक्षेप काढील कीं, हीं सर्व उदाहरणें आह्मीं एकंदर ज्ञानतंतुजालाच्या व्यापारांत जे फेरबदल होतात त्यांच्यापैकीं तेवढींच निवडून दिलीं

आहेत, आणि ज्ञानतंतुजालाच्या रचनेंत जे फेरबदल होतात त्यांजपैकीं मुळींच दिलीं नाहींत; आणि जी गोष्ट त्या जालाच्या व्यापारांच्या संबंधानें सिद्ध झाली असेल ती त्याच्या रचनेच्या संबंधानेंहि सिद्ध झालीच असें कांहीं म्हणतां येत नाहीं. तर ह्यावर आमचें असें म्हणणें आहे कीं, हा आक्षेप आह्मास कबूल आहे. पण कोणत्याहि इंद्रियाच्या रचनेंत जे फेरबदल होत जातात ते त्या इंद्रियांच्या क्रियेंत किंवा व्यापारांत जे फेरबदल होत जातील त्यांचे हळूहळू जमत गेलेले परिणामच असतात, हें सत्य ज्यांस कबूल असेल ते वर सिद्ध करून दाखविलेल्या सत्यावरून अशा प्रकारचा सिद्धान्त काढण्यास मुळींच कांकूं करणार नाहींत कीं, इतर गोष्टींच्या उत्क्रमणाप्रमाणें ज्ञानतंतुजालाचें हळूहळू जास्त जास्त उत्क्रमण होत जाण्यास परिणामांचें बहुलीकरण हें एक कारण झालेलें आहे; व हें परिणामबहुलीकरण, त्या तंतुजालाची वाढ जसजशी जास्त होत जाईल तसतसें जास्त जास्तच जाड्या प्रमाणावर होत जातें.

४६. वरील दोन कलमांत असें दाखविलें कीं एकंदर जीवकोटीची व अर्थात् माणसाची शरीरविषयक व मनोविषयक सुधारणा होऊन होऊन तीस व त्यास जी विविधस्वरूपता प्राप्त झाली आहे, तीस कांहीं अंशीं एका कारणापासून अनेक कार्यें उत्पन्न होणें ही गोष्ट कारण झालेली आहे. आतां ही गोष्ट जर वाचकांच्या लक्षांत स्पष्टपणें आली असेल, तर समाजासहि जें हळूहळू विविधस्वरूपत्व प्राप्त होतें तेंहि

कांहीं अंशीं ह्याच कारणावरून होतें ही गोष्ट वरच्यापेक्षांहि जास्त स्पष्टपणें लक्षांत येण्यासारखी आहे. म्हणून तिचें प्रस्तुत कलमांत विवेचन करूं. प्रथम समाजांत एकादी उद्योगसंस्था कशी वाढत जाते ह्या गोष्टीचा विचार करा. उदाहरणार्थ असें समजा कीं, प्रथम एकादी टोळी रानटी असून पुढें तिच्यांतील एकादा माणूस एकादी चीज (उदाहरणार्थ, एकादें हत्यार) इतरांपेक्षां फारच चांगल्या रीतीनें करूं लागला,-(आणि असें होणें हें अगदीं साहजिक आहे)- तर त्या माणसास " हत्यारें करणारा " अशा रीतीनें स्वरूपवैशिष्ट्य प्राप्त होतें. त्याचे सोबती सर्व लढवय्ये व शिकारी असल्यामुळें त्या सर्वांस प्रत्येकीं साहजिकच अशी इच्छा उत्पन्न होते कीं, आपणापाशीं उत्तम उत्तम हत्यारें असावीं; व त्यामुळें अर्थात् ते त्यास आपल्यासाठीं हत्यारें तयार करण्याकरितां मोठी लालूच दाखवूं लागतात. इकडे त्या माणसाच्या अंगीं तीं हत्यारें करण्याचें विलक्षण चातुर्य, व अतएव विलक्षण आवड असल्यामुळें (कारण कोणतीहि गोष्ट करण्याचें सामर्थ्य व इच्छा हीं बहुधा सहचारी असतात), योग्य मोबदला मिळाल्यास तो त्यांच्या मागण्या पुऱ्या करण्यास तयार असतो; व ह्यास विशेष कारण असें असतें कीं असें केल्यानें आपला मोठा लौकिक व्हावा ही जी त्याची स्वाभाविक इच्छा तीहि आयतीच पुरी होते. अशा रीतीनें कोणत्याहि उद्योगाचें विशिष्टीकरण एकदां सुरू झालें म्हणजे त्याचा कल नेहमीं जास्त जास्त ठळक व नि-

श्रित स्वरूप होण्याकडे असतो. कसा तो पहा. एकीकडे त्या हत्यार करणाराच्या संबंधानें पाहतां नेहमींच्या अभ्यासानें त्यास जास्त जास्त हुषारी येऊं लागते, व त्यानें उत्पन्न केलेल्या चिजांस जास्त जास्त श्रेष्ठपणा प्राप्त होऊं लागतो. दुसरीकडे त्याच्या गिऱ्हाइकांच्या संबंधानें पाहतां त्यांचीं तीं हत्यारें करण्याची संवय अगदींच मोडूं लागल्यामुळें त्यांच्या अंगीं पूर्वीं असलेलें तद्विषयक चातुर्य कमी कमी होऊं लागतें. एवंच वरील श्रमविभाग उत्पन्न होण्यास प्रारंभीं झालेलीं जीं यादृच्छिक कारणें तीं दोन्ही पक्षीं जास्त जास्त बळकट होऊं लागतात. म्हणजे, ही सामाजिक हालचाल प्रथम ज्या दिशेनें सुरू झाली असेल त्या दिशेनेंच जास्त जास्त जोरानें चालू राहण्याचा कल तिच्या अंगीं नेहमीं असतो; आणि असें आहे म्हणून त्या हालचालीमध्यें बीजरूपानें असणारी जी विविधस्वरूपता ती, सरासरी मानानें पाहतां, जास्त नाहीं तरी निदान त्या पिढीपुरती तरी कायम होण्याचा संभव उत्पन्न होतो. अशा प्रकारची सरणी एकदां सुरू झाली म्हणजे तिच्या योगानें एकंदर समाजरूप गोळ्याचे भिन्न भिन्न स्वरूप असे केवळ दोनच भाग होतात असें नाहीं,—म्हणजे, त्या दोन भागांपैकीं एक भाग एकादी विशिष्ट क्रिया किंवा व्यापार सगळाच किंवा बहुतेक सगळाच आवरून बसतो, आणि दुसऱ्या भागाची तो व्यापार करण्याची संवय व कांहीं अंशीं शक्ति निघून जाते एवढेंच केवळ नाहीं,—तर त्या सरणीचा कल नेहमीं दुसरे भेद सुरू

करण्याकडे असतो. कसा तो पहा. अशा रीतीची प्रगति म्हटली म्हणजे तिच्या पोटीं मोबदला ही गोष्ट आपोआप येते. कारण, वरच्याच उदाहरणांत त्या हत्यारें करणारास हत्यारांच्या मोबदला ज्या जिनसा त्यानें घेण्याचें कबूल केलें असेल त्या प्रत्येक प्रसंगीं दिल्या पाहिजेत. आतां तो नेहमीं एकच प्रकारच्या चिजा मोबदला घेणार नाहीं, तर पुष्कळ प्रकारच्या घेईल. उदाहरणार्थ, नुसत्याच चटयांचें किंवा कातड्यांचें किंवा मासे धरण्याच्या सामानाचें त्यास काय काम ? त्यास त्या सर्वच चिजा पाहिजेत; व म्हणून प्रत्येक प्रसंगीं ज्या ज्या चिजेची त्याला विशेष वाण असेल ती ती चीज ज्याच्याकडून मोबदला मिळण्याचा संभव असेल त्याच्याशींच तो सौदा करील. ह्याचा एकंदर परिणाम काय होईल बरें ? अर्थात् असा होईलः—वरील चिजा करण्याच्या कामीं त्या टोळींतील निरनिराळ्या लोकांमध्यें जर थोडाबहुत चातुर्यभेद असला, व असला अल्पस्वल्प भेद बहुधा खात्रीपूर्वक असावयाचाच,–तर तो हत्यारकार त्याला जरूर असलेली चीज जो सर्वांत उत्तम करित असेल त्याच्यापासूनच मोबदला म्हणून घेईलः म्हणजे, जो चटया उत्तम करित असेल त्यालाच तो आपलीं हत्यारें चटयांच्या मोबदला देण्यास कबूल होईल, आणि जो मासे मारण्याचें सामान उत्तम करित असेल त्यालाच त्या सामानाच्या ऐवजीं आपलीं हत्यारें देण्यास तो कबूल होईल. पण ज्यानें अशा रीतीनें आपल्या चटया किंवा आपलें मासे मारण्याचें सामान त्यास मोबदला देऊन टाकिलें

असेल त्याला स्वतःच्या उपयोगासाठीं ते जिन्नस तयार केलेच पाहिजेत; व तसे तो ते तयार करूं लागला म्हणजे अर्थात् ते जिन्नस तयार करण्याची जी त्याची हतोटी तिच्यांत कांहीं अंशीं सुधारणा झालीच पाहिजे. अशा रीतीनें त्या टोळींतील निरनिराळ्या लोकांच्या अंगीं कांहीं विशिष्ट वस्तु तयार करण्याचें जें अल्पस्वल्प विशिष्ट चातुर्य असेल तें जास्त जास्त निश्चितस्वरूप होण्याची प्रवृत्ति आपोआप सुरू होते. वरच्यासारखे अदलाबदलीचे व्यापार जर काळाकाळानें पुनःपुनः होऊं लागले, तर हीं व्यक्तिव्यक्तींचीं विशिष्ट चातुर्यें लक्षांत येण्यासारखीं ठळक होऊं लागतात. आणि असें झालें म्हणजे तेणेंकरून त्या अन्य व्यक्ति ते ते जिन्नस तयार करण्याचे धंदे करावयास लागल्यामुळें तेणेंकरून त्यांच्यांत उद्यमविषयक स्पष्ट भेद उत्पन्न न झाले तरी अस्पष्ट किंवा बीजरूप उद्यमभेद उत्पन्न होतात ह्यांत बिलकुल संशय नाहीं. सारांश, एकेरें मूळ कारण पहिलें दुहेरें कार्य उत्पन्न करितें इतकेंच नाहीं, तर तशाच प्रकारचीं पण लहान प्रमाणावर, दुय्यम प्रतीचीं अनेक दुहेरीं कार्यें तें कारण उत्पन्न करितें. ही वर वर्णिलेली जी सरणी आहे तिचीं उदाहरणें शाळासोबत्यांच्या निरनिराळ्या जमावांमध्यें देखील दिसून येतात. आतां जी टोळी एके ठिकाणीं कायमची वस्ती करून बंदोबस्तानें राहिलेली नाहीं तिच्या ठिकाणीं असल्या सरणीपासून कायमचा श्रमविभाग किंवा धंदेवांटणी उत्पन्न होईल अशी आशा करतां येत नाहीं, पण ज्या ठिकाणीं एकादा समाज का-

यमचें ठाणें देऊन राहतो, व त्यांतील लोकांची संख्या नियमानें वाढण्यास सुरवात होते, त्या ठिकाणीं असले उद्यमभेद कायमचे उत्पन्न होतात, व प्रत्येक पिढीला त्यांची जास्त जास्त वृद्धि होत जाते. कशी ती पहा. त्या समाजांतील लोकांची संख्या वृद्धिंगत झाली म्हणजे तेणेंकरून प्रत्येक चिजेला पूर्वीपेक्षां जास्त मागणी उत्पन्न होते, व असें झालें म्हणजे अर्थात् विशिष्ट धंदा करणाऱ्या प्रत्येक व्यक्तीचें किंवा वर्गाचें उद्यमचापल्य पूर्वीपेक्षां जास्त होऊं लागतें, आणि ह्याचा परिणाम असा होतो कीं ज्याच्या ठिकाणीं हें विशिष्ट उद्यमचातुर्य पूर्वीपासूनचेंच आलेलें असेल त्याच्या ठिकाणीं तें जास्त वृद्धिंगत होऊं लागतें, व ज्याच्या ठिकाणीं तें केवळ बीजरूपानें असेल त्याच्या ठिकाणीं त्याला स्पष्ट अंकुर फुटूं लागतो. शिवाय, लोकसंख्या जशी वाढत जाईल तशी उदरनिर्वाहाच्या साधनांची अपेक्षा जास्त जास्त वाढत जाऊन व तीं प्राप्त करून घेण्याचें जास्त जास्त कठिण व्हावयास लागून वरील गोष्टीस,—म्हणजे उद्यमवैशिष्ट्यास,—जास्तच जोर येऊं लागतो; कारण अशा प्रसंगीं प्रत्येक व्यक्तीस जें काम आपणास उत्तम रीतीनें करतां येईल व जेणेंकरून आपणास सर्वांत जास्त किफायत होईल, तेवढेंच करण्यास जास्त जास्त भाग पडूं लागतें. आणि अशा रीतीनें उद्योगवृद्धि झाली म्हणजे तिच्या योगानें निर्वाहसाधनोत्पत्तीस मदत होऊन आणखी प्रजावृद्धि होण्याचा मार्ग खुला होतो; व पुनः लोकसंख्या वाढली म्हणजे त्या वृद्धीपासून पुनः वरच्यासारखी

प्रतिक्रिया सुरू होते; व अशा रीतीनें हें गाडें सारखें चालू राहतें. इतक्यांत वरील कारणामुळेंच नवे धंदे उत्पन्न होऊं लागतात. एकमेकांवर वरचढ करूं पाहणारे धंदेवाले आपण ज्या चिजा उत्पन्न करितों त्या आपल्या शेजाऱ्यापेक्षां जास्त सुबक रीतीनें कशा करतां येतील इकडे प्रत्येकीं लक्ष देऊं लागतात, व त्यामुळें कधीं कधीं त्या चिजा उत्पन्न करण्याच्या नव्या तऱ्हा, किंवा नवी सामग्री, शोधून काढूं शकतात. उदाहरणार्थ, लढाईचीं हत्यारें व कापण्याचीं हत्यारें हीं तयार करण्याच्या कामीं जो कोणी प्रथम दगडाऐवजीं पंचरसधातूचा उपयोग करूं लागेल त्याजकडे त्या हत्यारांना मागणी एकदम फार येऊं लागते; ती इतकी कीं त्याला तेणेंकरून त्या चिजा करण्याचा सर्व वेळ ती पंचरसधातु तयार करण्याकडेच खर्च करणें भाग पडूं लागतें; आणि असें झालें म्हणजे अर्थात् त्या चिजा तयार करण्यासाठीं त्यास दुसरीं माणसें ठेवावीं लागतात आणि सरते शेवटीं ह्याचा परिणाम असा होतो कीं पंचरसधातु तयार करण्याचें काम पूर्वींच्या,—म्हणजे हत्यारें तयार करण्याच्या,—धंद्यापासून हळू हळू भिन्न होऊन शेवटीं तोच स्वतंत्र धंदा बनून जातो. पण असा एक फेरबदल उत्पन्न झाला म्हणजे त्याला अन्य फेरबदलांच्या फांद्या किती फुटतात त्या पहा. दगडाबद्दल पंचरसधातूचा उपयोग एकदां होऊं लागला म्हणजे तो केवळ प्रारंभीं ज्या चिजा तयार करण्याच्या कामीं होत असेल तेवढ्याच चिजांपुरता सुरू राहत नाहीं, तर इतर

पुष्कळ चिजा तयार करण्याच्या कामाकडे होऊं लागतो; व त्यामुळें त्या चिजांच्या घडणावळीच्या धंद्यांत लागलाच फेरबदल उत्पन्न होतो. शिवाय, असलीं हीं सुधारलेलीं हत्यारें, पात्रें, व इतर चिजा ह्यांचा उपयोग ज्या अन्य कामांत होत असेल त्या कामांच्या सरणींत व त्या सरणींनीं तयार केलेल्या पदार्थांतहि त्येणेंकरून फेरबदल होऊन जातो; उदाहरणार्थ, घरें, कोरींव काम, पोषाक, दागिने वगैरे सर्व शोभेचे पदार्थ, ह्या सर्वांत पूर्वींपेक्षां सुधारणा, निदान निराळेपणा, होऊन जातो. इतकेंच नाहीं; तर ह्याशिवाय, ज्या चिजा करण्याचे कारखाने पूर्वीं त्यांना लागणारीं हत्यारें तयार करण्याच्या धातु नसल्यामुळें सुरू होणें शक्य नव्हतें, ते आतां तसल्या हत्यारांच्या धातु वगैरे उत्पन्न होऊं लागल्यामुळें थोडे फार सुरू होतात. आणि ह्या सर्व फेरबदलांची प्रतिक्रिया, किंवा उलट परिणाम, त्या लोकांवरहि होतो; म्हणजे, त्या लोकांचें हस्तकौशल्य, त्यांची बुद्धिमत्ता, व त्यांचीं सुखसाधनें, हीं सर्व वृद्धिंगत होऊन जातात; आणि त्यांच्या संवयी व अभिरुचि ह्या दोन्ही सुधारून जातात.

एका कारणापासून अनेक कार्यें उत्पन्न झाल्यापासून ही जी समाजास जास्त जास्त विविधस्वरूपता प्राप्त होत जाते तिच्यांत पुढें पुढें अनुक्रमें जी जी संकीर्णता उद्भूत होते त्या प्रत्येकीचें अखेरपावेतों विवेचन करण्याचें हें स्थळ नव्हे. पण प्रारंभीं ह्याप्रमाणें सुरवात होऊन पुढें पुढें जीं स्थित्यन्तरें आजपर्यंत झालीं असतील त्यांचा विचार एकीकडे ठेवून उद्योगधंद्याचें स-

ध्यांचें जें स्वरूप आहे त्याचाच विचार करूं या. पण तो विचार देखील संक्षिप्त रीतीनेंच करावा लागेल. कारण नुसत्या वाफेच्या शक्तीच्याच, खाणीच्या, नौकायानाच्या,व कारागिरीच्या कामांतून ज्या योजना केल्या आहेत त्यांजपासून काय काय परिणाम झाले आहेत एवढ्यांचाच जरी सविस्तर विचार करण्याचें मनांत आणिलें, तरी देखील बेताबाहेर विस्तार होईल. म्हणून वाफेच्या शक्तीला जें अगदीं नवीन स्वरूप अलीकडे दिलेलें आहे तेवढ्याचाच, म्हणजे आगगाडीच्या यंत्राचा तेवढाच विचार करूं. आपल्या देशांत आगगाड्यांचें जाळें पसरण्यास अगदीं प्रत्यक्ष कारण म्हटलें म्हणजे वरील यंत्राची योजना हेंच झालेलें आहे; व तेणेंकरून एकंदर देशाचा देखावा, व्यापाराचा प्रवाह, व लोकांच्या संवयी, ह्या सर्वांत विलक्षण फेरफार होऊन गेले आहेत. प्रथम एकादा आगगाडीचा रस्ता तयार करावयाचा असला म्हणजे अगोदरच किती संकीर्ण अदलाबदली घडून येतात त्या पहा. तो तयार करण्यास जी कंपनी तयार व्हावयाची तिला अस्तित्वांत आणणाऱ्या लोकांची तत्पुरती एक मंडळी जमा होणें, त्या मंडळीच्या सभा भरणें, स्टेटसेक्रेटरीची परवानगी मागणें, त्यानें हिंदुस्थानसरकारचें मत विचारणें, त्या रस्त्याची पाहणी होणें, त्याचे नकाशे तयार होणें, कंपनीची नोंद होणें, थोडासा रस्ता तयार करून खर्चाचा अंदाज काढणें, त्याप्रमाणें भांडवल गोळा करणें, कामास सुरवात होणें, इत्यादि; हीं केवळ मुख्य मुख्य गोष्टींचीं मथळीं झालीं, पण ह्या प्रत्येक मथळ्याखालीं कि-

ती तरी बारीकसारीक गोष्टींचा समावेश होत असेल; शिवाय कित्येक धंद्यांना तरी तेणेंकरून नवीन उत्तेजन मिळतें; उदाहरणार्थ इंजिनिअर लोक, सर्व्हेअर लोक, शिळाछापाचे नकाशे तयार करणारे लोक, कंपनीचे भाग खपवणारे लोक, इत्यादि किती तरी लोकांच्या धंद्यांना तेजी येते. आतां आगगाडीच्या रस्त्याची प्रत्यक्ष रचना करणें एवढ्यांत किती फेरबदलांचा अंतर्भाव होतो तो पहा. मार्गांतील उंचवटे असतील ते खणून काढणें, सखल भाग असतील तेथे भर घालणें, मोठाल्या डोंगरांतून वगैरे बोगदे पाडणें, इतर पायरस्ते वगैरे आड येतील त्यांस वांकडे काढून देणें; पूल व स्टेशनें बांधणें; नंतर रस्ता तयार करण्यासाठीं खडी पसरणें, लांकडाचे आडवे ओंडे घालणें, त्यांवर लोखंडाचे रूळ बसवणें; इंजिनें, कोळशाचे डबे, मालाचे डबे, माणसांचे डबे बांधणें;– इत्यादि गोष्टींचा अंतर्भाव 'आगगाडी सुरू करणें' एवढ्या शब्दांत होऊन जातो. पण ह्या सर्व गोष्टी करावयास लागले म्हणजे त्या करण्याचा परिणाम अनेक धंद्यांवर होतो; उदाहरणार्थ विलायतेहून जरूर तीं यंत्रें आणणें, खाणींतून दगड काढणें, रानांतून लांकडें तोडणें, कोळसा आणणें किंवा खाणींतून काढणें, विटा भाजून तयार करणें, ह्या सर्व धंद्यांस उत्तेजन येतें; शिवाय इंजिन चालवणारे लोक, कोळसा घालणारे लोक, इंजिन साफ करणारे लोक, इत्यादि किती तरी नवीन धंदेवाले तेणेंकरून अस्तित्वांत येतात. नंतर आगगाड्या प्रत्यक्ष सुरू झाल्या म्हणजे आणखी फेरबदल उत्पन्न होतात

ते वरच्यापेक्षांहि जास्त पुष्कळ व जास्त संकीर्ण असे असतात; व ते एकंदर समाजाच्या ठिकाणीं उत्पन्न होत असतात. आगगाड्यांमुळें बहुतेक प्रत्येक धंद्याच्या व्यवस्थेंत कांहीं ना कांहीं फेरबदल होतो; पूर्वी कोणत्याहि धंद्यांत जी गोष्ट अडत्यामार्फत होत असेल ती आतां एका गांवाहून दुसऱ्या गांवीं जाणें सुलभ झाल्यामुळें धंदेवाल्यास स्वतः करणें जास्त फायदेशीर होऊं लागतें; वरें, ज्या ठिकाणीं अडत्यामार्फत देखील कामें करणें पूर्वी फायद्याचें नसेल त्या ठिकाणीं ते आतां फायदेशीर झाल्यामुळें नवीन अडती स्थापन होऊं लागतात; लोक जवळच्या लहान व्यापाऱ्यांपासून किरकोळ माल घेण्याच्या ऐवजीं दूरच्या व्यापाऱ्यांपासून घाऊक मागवूं लागतात; आणि जे जिन्नस पूर्वी फार दूर उत्पन्न होत असल्यामुळें मिळण्यासारखे नव्हते ते आतां आगगाडीमुळें मिळूं लागतात. एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणीं माल जलद व थोड्या खर्चानें नेतां येऊं लागल्यामुळें निरनिराळ्या प्रांतांतील धंद्यांस पूर्वीपेक्षां जास्तच विशिष्ट स्वरूप येऊं लागतें; म्हणजे ज्या ठिकाणीं कांहीं विशिष्ट सोईमुळें कांहीं विशिष्ट माल उत्पन्न करणें फारच फायद्याचें असेल त्या ठिकाणीं तोच माल आतां पूर्वीपेक्षां जास्त प्रमाणावर, किंबहुना सर्वच होऊं लागतो. आगगाडीमुळें माल जिकडे तिकडे थोडक्या खर्चानें खेळूं लागल्यामुळें मालाच्या किंमती सर्वत्र पूर्वीपेक्षां जास्त सारख्या होऊं लागतात; व एकंदरींत पूर्वीपेक्षां उतरतात; आणि असें झालें म्हणजे जे जिन्नस ज्या लोकांस पूर्वी त्यां-

च्या फार किंमतीमुळें घेतां येत नसत ते आतां घेतां येऊं लागतात; व अशा रीतीनें त्यांच्या सुखाची वृद्धि होऊन त्यांची रहाणी पूर्वीपेक्षां सुधारते. शिवाय प्रवास करण्याची चाल फारच जोरावून जाते. पूर्वी ज्या लोकांस चांगले हवेच्या ठिकाणीं जाण्यास फार खर्च लागल्यामुळें हवा बदलण्यास जातां येत नव्हतें ते आतां प्रतिवर्षी समुद्रकिनारीं किंवा डोंगरमाथ्यावर जाऊं लागतात; आपल्या दूरच्या नातलगांस भेटावयास जातात; निरनिराळीं रमणीय व दर्शनीय स्थळें पहावयास जाऊं लागतात; आणि अशा रीतीनें शरीर, मनोवृत्ति, व बुद्धि ह्या तिन्ही बाबतींत आपला फायदा होऊं लागतो. पत्रें आणि बातम्या ह्यांचा प्रसार पूर्वीपेक्षां जलद होऊं लागल्यामुळें लोकस्थितीमध्यें आणखी फेरबदल उत्पन्न होतात;–म्हणजे एकंदर राष्ट्राची नाडी पूर्वीपेक्षां जलद वाहूं लागते. शिवाय, आगगाड्यांच्या मोठमोठ्या स्टेशनांवरून स्वस्तीं पुस्तकें विकण्याचीं दुकानें उघडल्यामुळें व स्वस्त्या पुस्तकांच्या जाहिराती आगगाड्यांतून झळकूं लागल्यामुळें (ह्या गोष्टींचा आपल्याकडे अद्यापि फारसा प्रसार नाहीं) लोकांची ज्ञानवृद्धि होते. सारांश, आगगाडीचें यंत्र शोधून काढल्यापासून हे वर संक्षिप्त रीतीनें सांगितलेले अनेक फेरबदल उत्पन्न झालेले आहेत. शिवाय आपल्याकडे आगगाड्यांपासून आणखी किती तरी गोष्टींत घडामोडी झाल्या आहेत. नेमल्या वेळेवर कोणतीहि गोष्ट करणें, व न रेंगाळतां ती त्वेरेनें करणें, ह्या गोष्टी आगगाडीपासून आपण नवीन शि-

कलों आहों. तसेंच सोंवळ्याओंवळ्याच्या संबंधाच्या व शिवाशिवीच्या संबंधाच्या आपल्या कल्पनांत व वर्तनांत आगगाड्यांनीं केवढ्या तरी उलथापालथी घडवून आणिल्या आहेत. तात्पर्य, आगगाड्यांपासून पुष्कळ नवे धंदे निर्माण झाल्यामुळें, व पुष्कळ जुन्या धंद्यांस विशिष्टस्वरूप आल्यामुळें एकंदर समाजरूपी देहाचें इंद्रियजाल पूर्वीपेक्षां जास्त विविधस्वरूप होऊन गेलें आहे; मालाच्या किमती तर सर्वत्रच बदलल्या आहेत; प्रत्येक धंदेवाल्यानें आपला धंदा करण्याच्या पूर्वींच्या पद्धतींत कांहीं ना कांहीं फेरबदल केला आहे; आणि प्रत्येक माणसाच्या कृति, मनोविकार, व विचार ह्या सर्वांत कांहीं तरी निराळेपणा होऊन गेला आहे.

ह्या ठिकाणीं आणखी एकाच गोष्टीचा आतां विचार करणें आहे; ती ही कीं, एकादी शक्ति ज्या प्रदेशावर आपला व्यापार करित असेल तो प्रदेश ज्या मानानें जास्त जास्त विविधस्वरूप होत जाईल, त्यापेक्षां जास्तच मानानें त्या शक्तीपासून होणारे जे प्रभाव किंवा परिणाम त्यांची संख्या व प्रकारवैविध्य हीं वाढत जातात. उदारणार्थ रबर हा पदार्थ दक्षिण अमेरिकेंतील मुळच्या रानटी लोकांस प्रथम माहीत झाला; पण त्याच्यामुळेंत्यांच्या एकंदर राहणींत फारच थोडे फेरबदल घडून आले असतील; पण तेंच इंग्लंदासारख्या देशाकडे पहा; तेथे रबराचे इतके पुष्कळ व इतके निरनिराळे उपयोग करूं लागले आहेत कीं त्यांचा एक स्वतंत्र ग्रंथच बनला आहे. हेब्रिडीस नांवाच्या बेटांपैकीं एकाद्या बेटांत जर तारायंत्र सुरू झालें तर तेथील

लहानशा व समस्वरूप लोकवस्तीमध्यें त्यापासून झाल्यास फारच थोडेसे फेरबदल उत्पन्न होतील; पण तेंच इंग्लंदासारख्या देशाकडे पहा; तेथे या यंत्रापासून केवढ्या तरी व किती तरी घडामोडी होऊन गेल्या आहेत.

जर जागा असेल, तर, हेंच सत्य समाजापासून उत्पन्न होणाऱ्या ज्या वरच्यापेक्षां सूक्ष्मतर गोष्टी त्यांनाहि लागू आहे असें सहज दाखवितां येईल. उदाहरणार्थ, शास्त्रांमध्यें एका शास्त्राची असळ प्रगति झाली म्हणजे लागलींच अन्य शास्त्रांच्या प्रगतीस ती कशी कारणीभूत होते,–उदाहरणार्थ, दर्शनानुशासन शास्त्राच्या संबंधानें कांहीं नवीन शोध लागल्यामुळें ज्योतिःशास्त्राचें पाऊल फारच पुढें कसें पडत गेलें आहे, व त्याच शास्त्राच्या संबंधानें कांहीं अन्य शोधांमुळें सूक्ष्म-अस्थिशास्त्र (Microscopic Anatomy) म्हणून नवीनच शास्त्र कसें निघालें आहे,–तद्वतच, रसायनशास्त्राच्या प्रगतीमुळें अप्रत्यक्षरीत्या विद्युच्छास्त्र, चुंबनशास्त्र (Magnetism), जीवशास्त्र, व भूगर्भशास्त्र ह्या शास्त्रांच्या संबंधाचें आपलें ज्ञान कसें वृद्धिंगत झालें आहे,–तद्वतच उलट विद्युच्छास्त्राचें आपलें ज्ञान वाढल्यामुळें त्याचा परिणाम रसायनशास्त्र व चुंबनशास्त्र ह्यांच्या अभिवृद्धीवर कसा झाला आहे, प्रकाश व उष्णता ह्यांच्या संबंधाच्या आपल्या मतांस जास्त पक्क स्वरूप कसें आलें आहे, आणि ज्ञानतंतूंच्या कांहीं व्यापारांच्या संबंधानें कांहीं नवीन सत्यें आपल्या ध्यानांत कशीं आलीं आहेत,–इत्यादि सर्व गोष्टींचा खुलासा सविस्तर करतां येईल. तसेंच,

जागा असल्यास, वाङ्मयाच्या किंवा गद्यपद्यग्रंथसमूहाच्या (Literature) संबंधानें असें दाखवितां येईल कीं, मासिकें, साप्ताहिकें, दैनिकें, षण्मासिकें इत्यादि जीं अनेक कालिक पत्रें व पुस्तकें हल्लीं दृष्टीस पडतात तीं सर्व पहिल्या वर्तमानपत्रापासून वंशवृद्धि होऊन निघालीं आहेत, व त्यांचा प्रभाव इतर प्रकारच्या ग्रंथांवर व एकमेकांवर फार झाला आहे; तद्वतच एकादें नांव घेण्यासारखें पुस्तक निघालें तर त्याचा प्रभाव इतर पुस्तकांवर कसा होतो हें ध्यानांत आणिलें तरी तेणेंकरून वरील सत्याचें निदर्शन करतां येईल. तद्वतच, चित्रें काढण्याची एकादी नवीन तऱ्हा निघाली म्हणजे तिचा कांहीं तरी परिणाम पूर्वींच्या तऱ्हांवर कसा होतो ह्या गोष्टीचा विचार केल्यास; तद्वतच फोटोग्राफ घेण्याची युक्ति निघाल्यापासून चित्रें काढण्याच्या इतर तऱ्हांत सुधारणा कशी झाली आहे ही गोष्ट ध्यानांत आणिल्यास; तद्वतच कोणत्याहि कलाकौशल्यानें तयार केलेल्या चिजेचे गुणदोष कसे शोधून काढावे ह्याबद्दलचीं जीं प्रचलित मतें आहेत त्यांचे संकीर्ण परिणाम काय झाले आहेत ह्याचा विचार केल्यास;—एका कारणापासून अनेक कार्यें कशीं होतात हें सत्य चांगल्या तऱ्हेनें निदर्शनीकृत करतां येईल. पण हे सर्व फेरबदल त्यांच्या सर्व फांद्यांडहाळ्यांसहित सविस्तर वर्णूं लागल्यास वाचकास विनाकारण त्रास होईल; व शिवाय ते फेरबदल अत्यन्त संकीर्ण व सूक्ष्म असल्यामुळें सांगण्यासहि कठिण जातील. म्हणून त्यांजबद्दल एवढेंच दिग्दर्शन पुरे.

४७. गत प्रकरणाच्या शेवटीं जो कोटिक्रम केला तो ध्यानांत आणतां, तसलाच कोटिक्रम एथे पुनः करण्याची सांगण्यासारखी अवश्यकता दिसत नाहीं. तथापि आमच्या एकंदर कोटिक्रमाचा सर्वांगांनीं सारखेपणा रहावा एतदर्थ, समस्वरूपाच्या अस्थिरतेप्रमाणेंच परिणामांचें बहुलीकारण हें सत्य शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलसत्यावरून अवश्यमेव कसें निष्पन्न होतें, हें एथे थोडक्यांत सांगणें इष्ट दिसतें.

ज्या वस्तूंना आपण निरनिराळ्या म्हणून म्हणतों त्या अशा असतात कीं त्या निरनिराळ्या प्रतिक्रिया करितात; आणि त्यांना एकमेकांपासून भिन्न म्हणून ज्या आपण ओळखतों त्या त्यांच्या प्रतिक्रिया भिन्नभिन्न असतात एवढ्यावरूनच ओळखतों. उदाहरणार्थ, मऊ व कठिण, खरबरीत व गुळगुळीत, असे जेव्हां वस्तूंचे आपण विभाग करितों, तेव्हां आपल्या म्हणण्याचा अर्थ इतकाच असतो कीं, त्या वस्तूंवर आपण आपल्या स्नायूंच्या जर कांहीं सारख्याच जोमाच्या शक्ति खर्च केल्या (त्यांस हातांनीं वगैरे चांचपून पाहिलें) तर त्या वस्तूंचे आपणास जे इंद्रियाभास होतात ते भिन्नभिन्न असतात, म्हणजे त्यांनीं आमच्या स्नायूंवर प्रयुक्त केलेल्या प्रतिक्रियात्मक शक्ति परस्परविसदृश असतात. तद्वतच ज्या पदार्थांचे तांबडे, निळे, पिवळे इत्यादि निरनिराळे वर्ग आपण करितों ते पदार्थ असे असतात कीं ते प्रकाशाचें पृथक्करण फारच निरनिराळ्या तऱ्हांनीं करितात; म्हणजे काय, तर, रंगांमध्यें तांबडे, पिवळे इत्यादि जे भेद आपण ओळखतों ते ते पदार्थ

आपणावर व्यापृत होणाऱ्या समस्वरूप शक्तीच्या (प्रकाशाचे) ठिकाणीं जे फेरबदल उत्पन्न करितात त्यांच्यांतील भेदांवरून किंवा भेदांच्या रूपांनीं ओळखतों. सारांश, हें अगदीं उघडच आहे कीं ज्या दोन वस्तु आमच्या स्वतःच्या शक्तीला भिन्नभिन्न प्रतिरोध करून, किंवा कांहीं बाह्यशक्तींचे आमच्या इंद्रियांवर निरनिराळ्या प्रकारचे ठसे उमटवून, आमच्या ज्ञानशक्तीवर निरनिराळे परिणाम उत्पन्न करणार नाहींत, त्या दोन वस्तु भिन्न भिन्न म्हणून आपणास कधींच जाणतां यावयाच्या नाहींत. म्हणून कोणत्याहि सगळ्या वस्तूवर एकाद्या समस्वरूप बाह्यशक्तीचा जर व्यापार होत असेल तर त्या शक्तीवर त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांच्या प्रतिक्रिया निरनिराळ्या झाल्या पाहिजेत, व अशा रीतीनें त्या शक्तीला त्या भागांनीं अनेक विविधस्वरूपशक्तींच्या समूहाचें स्वरूप प्राप्त करून दिलें पाहिजे, हा सिद्धान्त वास्तविकरीत्या पाहतां अगदीं उघड उघड सत्यांपैकींच एक होय. पण आपलें हें विवरण आणखी एक पायरी पुढें नेलें, म्हणजे ह्या उघड सत्याचें ह्याच्यापेक्षांहि सरळ व साधें स्वरूप नजरेस पडणार आहे.

जेव्हां दोन वस्तूंनीं आमच्या ज्ञानशक्तीवर परस्पर विसदृश परिणाम उत्पन्न केल्यामुळें त्या वस्तूंस आपण भिन्न भिन्न म्हणून म्हणतों, तेव्हां तसें म्हणण्यास आपणास आधार काय असतो बरें ? आणि वस्तुतः पाहतां, त्या वैसदृश्याचा अर्थ आपण काय समजतों ? आपला आधार शक्तीचा नित्यस्थायिपणा हाच हो-

य. तात्पर्य, त्यांपैकीं एका वस्तूनें आमच्या ठिकाणीं कांहीं एक प्रकारचा किंवा कांहीं एक जोमाचा फेरबदल उत्पन्न केला आहे, व तो दुसऱ्या वस्तूनें केलेला नाहीं. हा फेरबदल, त्या एका वस्तूनें कांहीं शक्ति आमच्यावर प्रयुक्त केली, पण ती दुसऱ्या वस्तूनें प्रयुक्त केली नाहीं, म्हणून उत्पन्न झाला असें आपण समजतों. आणि असें समजण्याविना आपणास अन्य मार्गच नाहीं; कारण तसें न समजल्यास तो फेरबदल अगदीं कारणाभावीं आपल्या ठिकाणीं उत्पन्न झाला असें समजावें लागेल; व असें समजणें म्हणजे शक्ति नित्यस्थायी नाहीं असें समजण्यासारखेंच होय. ह्यावरून हेंहि आणखी स्पष्ट होतें कीं, त्या वस्तूंच्या ठिकाणचें विसदृशत्व म्हणून जें आपण समजतों तें हें कीं, त्यांजपैकीं एकीच्या ठिकाणीं कांहीं एक शक्ति किंवा शक्तिसमुदाय आहे व तो दुसरीच्या ठिकाणीं नाहीं, किंवा त्यांजपैकीं एकीच्या ज्या घटकशक्ति त्यांच्या प्रकारांमध्यें, किंवा व्यापाराच्या दिशांमध्यें, किंवा जोमांमध्यें, कांहीं तरी असें आहे कीं तसलें कांहीं दुसऱ्या वस्तूच्या घटकशक्तींच्या प्रकारांमध्यें, किंवा दिशांमध्यें, किंवा जोमांमध्यें, नाहीं. पण आतां ज्या वस्तूंना किंवा वस्तूंच्या विभागांना आपण भिन्न भिन्न म्हणून म्हणतों त्या जर किंवा ते जर असे असतात कीं त्यांच्या घटकशक्ति एका किंवा अधिक बाबतींत भिन्नभिन्न असतात, तर त्यांच्यावर कांहीं सदृशशक्ति किंवा एकच समस्वरूप शक्ति व्यापृत झाल्यास काय बरें परिणाम झाला पाहिजे ? अर्थात् असा झाला पाहिजे

कीं त्या सदृशशक्तींच्या ठिकाणीं किंवा त्या समस्वरूपशक्तीच्या निरनिराळ्या भागांच्या ठिकाणीं निरनिराळीं स्वरूपान्तरें उत्पन्न झालीं पाहिजेत. कारण त्या दोन वस्तूंपैकीं एकीच्या ठिकाणीं हजर असलेली पण दुसरीच्या ठिकाणीं हजर नसलेली अशी जी कांहीं शक्ति असेल ती ह्या बाह्यशक्तीशीं किंवा शक्तींशीं होणाऱ्या झगड्यांत हजर असलीच पाहिजे, म्हणजे, तिनें त्या शक्तीच्या किंवा शक्तींच्या ठिकाणीं आपल्या जोमानुरूप प्रतिक्रिया उत्पन्न केलीच पाहिजे; व अशी प्रतिक्रिया तिनें उत्पन्न केल्यामुळें त्या वस्तूंतील घटकशक्तींनीं उत्पन्न केलेल्या एकंदर प्रतिक्रियेंत तिची जमा असलीच पाहिजे. कारण प्रतिक्रियेच्या संबंधानें ती जमेस धरावयास नको असें म्हणणें म्हणजे त्या दोन वस्तूंस विभिन्नस्वरूप करणारी ही शक्ति कांहींच कार्य करणार नाहीं असें समजण्यासारखेंच होय; व असें समजणें किंवा म्हणणें म्हणजे शक्ति नित्य[illegible] यी नाहीं असेंच म्हणण्यासारखें होय.

स्पेन्सर साहेब म्हणतात, अशा रीतीनें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून निष्पन्न केलेला जो हा सिद्धान्त त्याचें ह्याच्यापेक्षां जास्त विवरण करण्याची जरूरी मला दिसत नाहीं. कारण जें विवरण एथवर केलें आहे त्यावरून पुढील अनुमानें उघड उघड निघतात:— (१) एकादी समस्वरूप शक्ति एकाद्या समस्वरूप भागसमुदायावर (सगळ्या वस्तूवर) व्यापार करूं लागली म्हणजे ती फांकली गेलीच पाहिजे; (२) ती जर परस्परविसदृश भागांच्या बनलेल्या वस्तूवर

व्यापार करूं लागली, तर ती प्रत्येक भागापासून फांकून गेली पाहिजे, व शिवाय तिच्या ठिकाणीं गुणधर्मविषयक भेद उत्पन्न झाले पाहिजेत; (३) त्या वस्तूचे हे निरनिराळे भाग ज्या मानानें जास्त जास्त परस्परविसदृश असतील त्या मानानें त्या शक्तीमध्यें होणारे हे गुणधर्मविषयक भेदहि जास्त जास्त ठळक झाले पाहिजेत; (४) तद्वतच हे वस्तुविभाग संख्येनें जसे जास्त असतील त्या मानानें वरील विभाग किंवा भेदहि संख्येनें जास्त झाले पाहिजेत; (५) अशा रीतीनें उत्पन्न झालेल्या ज्या दुय्यम शक्ति त्या त्यांच्यांत त्या वस्तूच्या ज्या भागांनीं फेरबदल उत्पन्न केले असतील त्यांजवर तितक्याच प्रमाणानें उलट प्रतिक्रिया करित असतां स्वतः त्यांच्या ठिकाणींच आणखी स्वरूपान्तरें उत्पन्न झालीं पाहिजेत; (६) आणि अशा रीतीनें उत्पन्न झालेले मूळ शक्तीचे जे नवे विभाग त्यांचीहि पुनः अशीच स्थिति झाली पाहिजे. एवंच असें ठरतें कीं, (१) परिणामांचें बहुलीकरण हें उत्क्रान्तीचें अंशतः कारण आहे, व (२) विविधस्वरूपता जशी वाढत जाईल तसतसें हें बहुलीकरण भूमितिश्रेढीच्या प्रमाणानें वाढत जातें. हे जे दोन सिद्धान्त आहेत ते केवळ अनुभवांवरून सिद्ध होतात एवढेंच नाहीं, तर शक्तीचें नित्यस्थायित्व हें जें सर्व सत्यांत अत्यन्त खोल असें सत्य त्यापासूनहि ते दोन सिद्धान्त तर्कपद्धतीनें किंवा केवळ विचारदृष्ट्या निष्पन्न करतां येतात.

प्रकरण ७

विभक्तीकरण

४८. उत्क्रान्तिव्यापाराचा सामान्य अर्थ काय हे दाखविण्यासाठीं गतप्रकरणांतून जो यत्न केला आहे तो आतां पुरा झालेला आहे असें मुळींच नाहीं. उत्क्रान्ति चालली असतां जे फेरबदल होत जातात त्यांचा अद्यापि आणखी एका स्वरूपीं विचार आपणास कर्तव्य आहे; तो विचार करूं तेव्हां ह्या फेरबदलांची मिळून बनलेली जी एकंदर उत्क्रान्तिव्यापाराची सरणी तिजविषयीं निश्चित कल्पना आपल्या मनास होईल. कारण एकाद्या वस्तूच्या ठिकाणीं उत्क्रान्तिव्यापार चालला असतां तिच्या भागांची जी नव्या नव्या तऱ्हेची मांडणी होत जाते तिच्या योगानें त्या वस्तूचें समस्वरूप जाऊन तीस विविधस्वरूप कसें प्राप्त होत जातें हें जरी गतप्रकरणांतून निरूपिलेल्या व्यापक नियमांवरून चांगलें समजतें, तरी त्याबरोबरच त्या वस्तूचें अनिश्चित स्वरूप जाऊन तीस निश्चितस्वरूप कसें प्राप्त होतें ह्याचा उलगडा त्या निरूपणावरून कांहीं होत नाहीं. सर्वत्र चालू असलेल्या ज्या क्रिया व प्रतिक्रिया त्यांचा लक्षपूर्वक विचार करतां आपणास असें आढळून आलें आहे कीं, एका मूलतमसत्याच्या अनुरोधानें पाहतां, समस्वरूपास संमिश्ररूप अवश्यमेव आलेंच पाहिजे, व संमिश्रस्वरूपासहि जास्त संमिश्रस्वरूप अवश्यमेव आलेंच पाहिजे; पण ही गोष्ट

जरी आपल्या लक्षांत बरोबर रीतीनें आली आहे, तरी एकाद्या सरलस्वरूप सगळ्या वस्तूचे भागांवर विसदृश शक्तींचा व्यापार होऊन ते जेव्हां परस्परविसदृश होत जातात, तेव्हां त्याबरोबर ते एकमेकांपासून अगदीं स्पष्ट रीतीनें निरनिराळे किंवा पृथक् पृथक् कां होतात, हें आपल्या लक्षांत अद्यापि आलेलें नाहीं. वरील कारणामुळें वस्तूचें पुनर्विभजन चाललें असतां तिचे व्यवस्थित असेच निरनिराळे भाग कां होतात, व त्या निरनिराळ्या भागांचा मिळून एकत्र अव्यवस्थित गोळा कां बनत नाहीं, ह्या गोष्टीचा स्पष्ट खुलासा अद्यापि झालेला नाहीं. सारांश, वस्तूचे निरनिराळे स्थानिक भेद किंवा भाग झाले म्हणजे त्याबरोबरच त्या भागांच्या घटक अणूंचें तेथल्या तेथे व्यवस्थेशीर संकलन कां होतें,-म्हणजे, जेथे तेथे, परस्परसदृश अणु एकमेकांपासून पूर्णपणें भिन्न असे जणू काय झुबकेच हळू हळू कसे बनत जातात,-ह्याचा उलगडा अद्यापि व्हावयाचाच आहे. असो. पण हा उलगडा करावयास लागण्याच्यापूर्वीं हा विभक्तीकरणाचा व्यापार जेथें प्रत्यक्ष सुरू आहे अशीं कांहीं उदाहरणें वाचकांपुढें मांडूं; म्हणजे, तो व्यापार म्हणजे काय, व त्याचे प्रत्यक्ष परिणाम काय होतात हें त्यांच्या बरोबर लक्षांत येईल; व नंतर त्या विभक्तीकरणरूप व्यापाराचें कारण समजून घेण्यास सुलभ पडेल.

स्पेन्सर साहेब म्हणतात, पावसाळा सुरू होऊन पाऊस पडल्यानंतर झाडाच्या पानांस जेव्हां पावसाळ्यांतले निरनिराळे रंग येऊं लागतात, व लवकरच त्या

रंगांत आणखी सुधारणा होऊन जमिनीवरील एकंदर देखाण्यास जास्त शोभा येईल अशा आशेंत आपण गुंग झालेले असतों, अशा समयीं एकदम दक्षिणवारा जोरानें वाहूं लागतो, व आपली अगदीं निराशा करून टाकितो, असें पुष्कळ वेळां होतें. असा वारा सुरू झाला म्हणजे प्रत्येक फांदीवर हिरवीं, पिंवळीं, तांबूस, अशीं निरनिराळ्या रंगांचीं जीं पानें असतील त्यांपैकीं सुकावयास लागलेलीं व चकचकीत रंगांचीं पानें तो वारा उडवून नेतो, पण जीं पानें अद्यापि हिरवीं असतील त्यांस कांहीं त्याच्यानें वाहून नेववत नाहीं. तीं फांद्यांना तशींच चिकटून राहतात. पण हीं हिरवीं पानें वाऱ्याच्या जोरानें एकमेकांवर व सभोंवलताच्या डहाळ्यांवर आपटून आपटून व तेणेंकरून त्यांजवर डाग पडून व तीं घसटलीं जाऊन, एकीकडे सर्व रानास कांहींसा काळसर असा रंग येत असतां, दुसरीकडे तीं तांबडीं, पिंवळीं, व नारिंगी, पिकलेलीं पानें शेतांच्या बाजूंनीं लहान लहान खड्ड्यांतून, घरांच्या भिंतींच्या मागून, व रस्त्याच्या कोंपऱ्यांतून, वाऱ्याच्या भोंवऱ्यांनीं वाटोळीं वाटोळीं फिरून, अखेरीस एकत्र गोळा होऊन पडतात. सारांश, तो वारा ह्या दोन्ही जातींच्या पानांवर जी समस्वरूप शक्ति खर्च करितो तिच्या व्यापारानें, पिकलेलीं किंवा मृत होणारीं पानें हिरव्या किंवा अद्यापि जिवंत असलेल्या शेजारच्या पानांपासून सुटीं होतात, व त्यांचेच ठिकठिकाणीं लहान लहान पुंजके जमतात. अशाच रीतीनें, वाऱ्याच्या शक्तीनें, निरनिराळ्या आकारांच्या कणांचेहि,-उदाहरणार्थ, रस्त्यांतील रेंव्यापासून धुळीचें

व वाळूचें–पृथक्करण होत असतें; व ही गोष्ट उन्हाळ्यांत वारा सुटला म्हणजे रस्त्यांतून वरचेवर नजरेस येते. आणि नैसर्गिक किंवा कृत्रिम वातप्रवाहांच्या शक्तीचा उपयोग निरनिराळ्या विशिष्ट गुरुत्वाकर्षणाचे पदार्थ एकमेकांपासून वेगळे वेगळे करण्याच्या कामीं ऋषींच्या वेळेपासून होत गेलेला आहे ह्याचें उत्कृष्ट उदाहरण दाण्यापासून भूस निराळें करणारीं आपलीं सुपें होत. प्रत्येक नदीच्या ठिकाणीं, एकत्र वाहून गेलेली माती, दगड, कचरा, वगैरे संमिश्रद्रव्यें निराळीं कशीं होतात, व त्यांचे पृथक् पृथक् थर कसे बनतात, हें चांगलें दृष्टीस पडतें; उदाहरणार्थ, जेथे नदी फार वेगानें वाहत असेल तेथे मोठाल्या पाथरी व वाटोळे गोटे ह्यांशिवाय दुसऱ्या कशासहि थारा पात्राच्या बुडीं मिळत नाहीं; पण जेथे नदीचा ओघ तितका जोरानें वाहत नसेल तेथे पात्राच्या तळीं वाळूस जमण्यास थारा सांपडतो; व जेथे पाणी अगदींच संथ असेल अशा जागीं, म्हणजे नदीच्या कडांनजीक वगैरे, चिखल जमूं लागतो. तात्पर्य, अशा रीतीनें एकत्र वाहून आलेल्या एकंदर केरकचऱ्याचें ह्या रीतीनें जलप्रवाहाच्या शक्तीनें विभक्तीकरण कसें होतें हें चांगलें नजरेस येतें. वाहत असलेल्या पाण्याच्या अंगीं ही जी विभक्तीकरण करण्याची शक्ति आहे तिचा उपयोग निरनिराळ्या पातळीचे किंवा बारकाईचे एकाद्या द्रव्याचे कण निरनिराळे करण्याच्या कामीं कारागीर लोक वरचेवर करितात. उदाहरणार्थ, कारागिरीच्या वस्तूंचे पृष्ठभाग घांसून गुळगुळीत करण्यासाठीं ऐमरि (Emery) नामक

एका कठिण धातूच्या बुकीचा उपयोग करित असतात; पण ती बुकी अगदीं बारीक असावी लागते म्हणून त्या धातूचें दळून पीठ केलें म्हणजे त्याचे जे निरनिराळ्या जाडीचे कण एकत्र पडले असतील ते एकमेकांपासून सुटे करण्यासाठीं तें पीठ ज्यास निरनिराळे खण पाडिले आहेत अशा एका पन्हळांत घालून त्यावरून पाण्याचा मंद प्रवाह सोडितात; असें केलें म्हणजे तें पिष्ट पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर पुढें सरकावयास लागून त्याच्यांतील जे सर्वांत मोठाले कण असतील ते त्या पन्हाळाच्या पहिल्या खणाच्या बुडीं जमतात; त्यांच्यांहून अंमळ लहान असतील ते तो प्रवाह पुढें वाहून जाण्याच्या अगोदर दुसऱ्या खणाच्या तळीं जमतात; बाकीचे कण पुढें वाहून जातात; त्यांपैकीं वरच्यापेक्षां लहान कण असतील ते तिसऱ्या खणांत जमतात. अशीं रीतीनें त्या पिठाची चाळण होतां होतां जी अगदीं बारीक बुकी असेल ती शेवटच्या खणाच्या बुडीं जमते. अशा रीतीनें वाहत्या पाण्याचा निरनिराळ्या जाडीचे पदार्थ निरनिराळे एकत्र जमविण्याचा धर्म ह्या कृत्रिम उदाहरणांतहि स्पष्टरीत्या प्रत्ययास येतो. आणि वाहत्या पाण्याची ही जी विभक्तीकरणाची शक्ति आहे तिचा उपयोग वरच्यापेक्षां निराळ्या पण वरच्या इतक्याच खुबीदार रीतीनें, पाण्यांत विरघळणारीं द्रव्यें न विरघळणाऱ्या द्रव्यांपासून पृथक् करण्याच्या कामीं करित असतात; व हा उपयोग इतका सुप्रसिद्ध आहे कीं प्रत्येक प्रयोगशाळेंत प्रत्येक तासाला त्याचीं उदाहरणें दृष्टीस पडत असतात. वातप्रवाहांनीं व

जलप्रवाहांनीं प्रयुक्त केलेल्या समस्वरूप शक्तींच्या परिणामांचीं हीं जीं वर उदाहरणें दिलीं तसल्याच प्रकारचे परिणाम इतर प्रकारच्या शक्ति प्रयुक्त केल्या तरी त्यांजपासून घडून येतात. उदाहरणार्थ, विद्युद्विषयक किंवा विजेच्या आकर्षणशक्तीनें लहान पदार्थ मोठ्या पदार्थापासून किंवा हलके पदार्थ जड पदार्थांपासून पृथक् होऊं शकतात. तद्वतच, चुंबनशक्तीच्या द्वारा लोखंडाचे कण इतर कणांपासून आकर्षण होऊन निराळे होऊं शकतात. उदाहरणार्थ, शेफील्ड शहरीं चाकू कात्र्या वगैरे शस्त्रांना धार देतांना कारखान्यांतून जो पोलादाचा व दगडी चक्राचा चुरा खालीं पडतो तो पुढें माळून त्या धुळीपासून पृथक् करण्यासाठीं लोहचुंबकाचे धर्म आहेत अशा चाळणींत घालून तो चाळतात; तेव्हां अर्थात् पोलादाची बुकी चाळणींतच राहून दगडी चक्राची बुकी तेवढी खालीं पडते. आणि एकाद्या संयुक्तद्रव्याचीं घटक जीं निरांनिराळीं मूलद्रव्यें त्यांच्याशीं दुसऱ्या एकाद्या द्रव्यांची जी रसायनमैत्री तिचा त्या निरनिराळ्या द्रव्यवर निरानिराळ्या प्रकारचा व्यापार होत असल्यामुळें त्या दोन द्रव्यांचा संयोग केला म्हणजे त्या संयुक्तद्रव्यांतील एकादें मूलद्रव्य तेवढेंच कसें सुटें होतें, व बाकीचीं एकमेकांस तशींच कशीं चिकटून राहतात, ह्याचीं उदाहरणें बहुतेक प्रत्येक रसायनप्रयोगाच्या प्रसंगीं आपल्या नजरेस येतात. असो.

तर मग, वर दिलेल्या ह्या निरनिराळ्या उदाहरणांतून कोणत्या सामान्य सत्याचें निदर्शन होतें बरें ?

सारांश ह्या विविध गोष्टींचें व असल्याच दुसऱ्या असंख्य गोष्टींचें समावेशन होईल अशा रीतीनें त्यांचें कसें विधान करतां येईल वरें ? प्रत्येक उदाहरणांत अशी एक शक्ति प्रयुक्त झालेली दिसते कीं तीस सरल किंवा समस्वरूप असें म्हणतां येईल; उदाहरणार्थ, विशिष्ट वेगानें व विशिष्ट दिशेनें होणारी एकाद्या द्रवद्रव्याची गति; विशिष्ट जोमाची विद्युद्विषयक किंवा चुंबनविषयक आकर्षणशक्ति; किंवा, विशिष्ट जातीची रसायनमैत्री; किंवा, अगदीं यथार्थ रीतीनें बोलावयाचें असल्यास असें म्हटलें पाहिजे कीं, प्रत्येक उदाहरणांत प्रयुक्त झालेली शक्ति वर सांगितलेल्या समस्वरूप शक्तींपैकीं कोणत्या तरी एका शक्तीची, आणि पृथ्वीचें गुरुत्वाकर्षण वगैरे कांहीं अन्य शक्तींची मिळून बनलेली असते. तद्वतच प्रत्येक उदाहरणांत आपल्याला परस्परविसदृश कणांचा एक समुच्चय आढळून येतो; मग ते कण म्हणजे एकमेकांशीं संयुक्त झालेले किंवा फार निकट रीतीनें एकमेकांत मिसळलेले निरनिराळ्या द्रव्यांचे परमाणु असोत, किंवा एकाच द्रव्याचे निरनिराळ्या आकाराचे तुकडे असोत, किंवा ज्यांचीं विशिष्ट गुरुत्वाकर्षणें, किंवा आकृति, किंवा दुसरे कांहीं गुणधर्म निरनिराळे आहेत असे ते घटकांश असोत. आणि ह्या प्रत्येक उदाहरणांत तो पदार्थ किंवा समुच्चय ज्या परस्परविसदृश एकेऱ्या कणांचा किंवा वस्तूंचा अथवा वस्तुसमूहांचा बनलेला असेल ते समूह किंवा त्या वस्तु, त्यांजवर कांहीं फलशक्तीचा सर्वसाधारण व्यापार होऊन, एकमेकांपासून किंवा एकमे-

कींपासून पृथक् पृथक् झालेल्या आढळून येतात; म्हणजे, त्या समूहाचे लहान लहान समूह एकमेकांपासून विभक्त झालेले दृष्टीस पडतात, आणि त्या लहान लहान समूहांपैकीं प्रत्येक समूह परस्परांशीं सदृश पण इतर सर्व समूहांच्या घटकांहून भिन्न अशा एकेऱ्या घटकांचा (कणांचा किंवा वस्तूंचा) बनलेला आढळून येतो. आतां ह्या सर्व उदाहरणांतून होणाऱ्या फेरबदलांचें अशा रीतीनें सामान्यस्वरूप असल्यामुळें ह्या सर्वांचें सामान्यविधान कशा रीतीनें करतां येईल ह्याचा विचार करूं या.

" समस्वरूपाची अस्थिरता " ह्या प्रकरणांत आह्मीं असें स्पष्ट करून दाखविलेंच आहे कीं, एकादी समस्वरूपशक्ति जर एकाद्या संचयावर (अणुसंचयावर किंवा वस्तुसंचयावर) प्रत्युक्त झाली तर ती त्या संचयाच्या निरनिराळ्या भागांत निरनिराळ्या प्रकारचे फेरफार उत्पन्न करिते; सारांश, ती शक्ति समस्वरूपास विविधस्वरूपाचें, व विविधस्वरूपास विविधतरस्वरूपाचें रूप आणून देते. अशा रीतीनें उत्पन्न होणारें जें हें रूपान्तर तें त्या समुच्चयाच्या घटकांचीं जीं परस्परांच्या संबंधानें आस्थानें त्यांच्यांत गूढ किंवा स्पष्ट फेरबदल होऊन अथवा गूढ आणि स्पष्ट असे दोन्ही प्रकारचे फेरबदल होऊन त्या फेरबदलांच्या रूपानें घडून येतें; म्हणजे ज्या अणुविषयक फेरबदलांस रासायनिक म्हणून आपण म्हणतों ते सूक्ष्म किंवा गूढ फेरबदल किंवा ज्या भौतिक फेरबदलांस केवळ यांत्रिक म्हणून म्हणतों ते स्थूल किंवा स्पष्ट फेरबदल, किंवा दोन्ही प्रकारचे फेरबदल त्या समुच्चयाच्या घटकांत घडून येतात. त्या

घटकसंचयावर कायमचा परिणाम करणाऱ्या त्या शक्तीचा जो भाग त्या संचयाच्या ज्या निरनिराळ्या किंवा निरनिराळ्या स्थितींत असलेल्या प्रत्येक भागाला जाऊन पोहोंचेल त्याचा विनियोग त्या भागाच्या घटकांचे जे परस्परविषयक संबंध त्यांत फेरबदल करण्याच्या कामीं होत असेल; किंवा तो संचयभाग दुसरीकडे ओढून नेण्याच्या कामीं त्या शक्तिभागाचा खर्च होत असेल; किंवा त्याचा व्यय कांहीं अंशीं पहिली गोष्ट करण्याकडे व कांहीं अंशीं दुसरी गोष्ट करण्याकडे होत असेल. असें आहे म्हणून कायमचा परिणाम घडवून आणणाऱ्या त्या शक्तीच्या ज्या भागाचा उपयोग वरील दोन गोष्टींपैकीं एक गोष्ट घडवून आणण्याच्या कामीं होत नसेल त्याचा उपयोग दुसरी गोष्ट घडवून आणण्याच्या कामीं झालाच पाहिजे. ह्यावरून हें उघडच होतें कीं, एकाद्या संचयाच्या एकाद्या संयुक्तघटकावर कायमचा परिणाम करणारी जी शक्ति व्यापृत होत असेल त्या शक्तीचा अगदीं अल्प किंवा शून्य असा भाग जर त्या संयुक्तघटकाच्या मूलघटकांची रचना नव्या धर्तींवर करणाऱ्या कामीं खर्च झाला, तर त्या शक्तीचा बराच भाग किंवा ती सगळी शक्ति त्या संयुक्तघटकाला त्या संचयापैकीं दुसऱ्या कोणत्या तरी स्थळीं ओढून नेण्याच्या कामीं खर्च झाली पाहिजे; आणि ह्याच्या उलट, वरील शक्तीचा जर अल्पच भाग त्या घटकाची केवळ यांत्रिक हालचाल करण्याच्या कामीं खर्च झाला, तर बराच भाग त्याची अणुविषयक रचना बदलण्याच्या कामीं,—म्हणजे, त्यांच्यांत रासायनिक फेर-

बदल घडवून आणण्याच्या कामीं,–खर्च झाला पाहिजे.

आतां ह्या गोष्टीवरून काय सिद्ध होतें बरें ? ज्या ठिकाणीं वरील शक्तीपैकीं कांहीं भागाचाच खर्च त्या घटकसंचयाच्या किंवा वस्तूच्या एकाद्या घटकाचीं रासायनिक पुनर्विभजनें करण्याच्या कामीं होत असेल त्या ठिकाणीं बाकीच्या शक्तीच्या व्यापारानें कोणतीं भौतिक पुनर्विभजनें होतील बरें ? त्या वस्तूचे जे भाग एकमेकांशीं सदृश असतील त्यांजवर त्या शक्तीचा व्यापार सर्वत्र सारखाच होईल; व त्या भागांची त्या शक्तीवर होणारी प्रतिक्रियाहि सर्व भागांच्या संबंधानें सारखीच होईल. बरें, जे भाग परस्परांपासून विसदृश असतील त्यांजवर त्या शक्तीचा व्यापारहि विसदृशच झाला पाहिजे; आणि त्या भागांच्या त्या शक्तीवर होणाऱ्या प्रतिक्रियाहि विसदृशच असणार. म्हणून कायमचा परिणाम करणाऱ्या त्या शक्तीस तिचें स्वरूपान्तर होऊन जेव्हां सर्वांशीं किंवा कांहीं अंशीं घटकांच्या यांत्रिक गतीचें स्वरूप येईल, तेव्हां जे घटक परस्परसदृश असतील त्यांचे ठिकाणीं ती परस्परसदृश गति उत्पन्न करील, व जे घटक परस्परविसदृश असतील त्यांचे ठिकाणीं परस्परविसदृश गति उत्पन्न करील. अशी जर स्थिति आहे, तर, दोन किंवा अधिक प्रकारचे घटक ज्याच्यांत आहेत अशा एकाद्या संचयांतील (वस्तूंतील) जे एकाच जातीचे घटक असतील ते जर एकाच मार्गानें चलन पावले, व तो मार्ग, दुसऱ्या जातीचे घटक ज्या मार्गानें चलन पावत असतील त्यापासून जर भिन्न असला, तर ते निरनिराळे

प्रकार (म्हणजे निरनिराळ्या प्रकारचे अणु) एकमेकांपासून विभक्त झालेच पाहिजेत. आतां परस्परसदृश अशा वस्तूंचा जो समूह आहे त्याजवर जर सारख्याच जोमाच्या व सारख्याच दिशांनीं होणाऱ्या गतींचा पगडा बसलेला असेल, तर तो समूहच्या समूह स्थानान्तर पावून दुसऱ्या कोणत्या तरी स्थानीं गेला पाहिजे; आणि त्या वस्तु जर ज्यांवर सारख्याच गतींचा पगडा आहे, पण ज्यांच्या गति जोमानें किंवा दिशेच्या संबंधानें पहिल्या वस्तूसंचयाच्या गतींहून भिन्न आहेत, अशा अन्य वस्तूंत मिसळलेल्या असल्या, तर ह्या दुसऱ्या वस्तूंचाहि समूहच्या समूह स्थानांतर पावून दुसऱ्या कोणत्या तरी स्थळीं गेला पाहिजे; तात्पर्य, त्या मिसळलेल्या वस्तूंची एकसमयावच्छेदेंकरून निवड व वांटणी झाली पाहिजे.

ही जो विभक्तीकरणाची सरणी आहे तिचें आणखी स्पष्टीकरण व्हावें एतदर्थ अशीं कांहीं उदाहरणें एथे देणें इष्ट होईल कीं ज्या उदाहरणांचे ठिकाणीं हें आपल्यास स्पष्ट दिसून यावें कीं, इतर गोष्टी जशाच्या तशाच राहिल्यास, हें जें विभक्तीकरण होतें, तें त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या घटकांचा भिन्नपणा ज्या मानानें जास्त जास्त स्पष्ट असेल त्या मानानेंच जास्त जास्त स्पष्ट असतें. उदाहरणार्थ, ज्याचे सर्व प्रकारच्या निरनिराळ्या आकाराचे तुकडे बनलेले आहेत असल्या एकाद्या ठेंचलेल्या पदार्थाची मूठ भरून घ्या; आणि एकादी मंद वाऱ्याची झुळूक चालली असतां हळूच ती (मूठ) जमिनीवर सोडा. म्हणजे, त्यापैकीं

जे मागले तुकडे असतील ते सर्व तुमच्या हाताखालींच बहुतेक समोर जमिनीवर पडतील; त्यांच्यापेक्षां जे अंमळ लहान असतील ते सर्व ज्या दिशेला वारा वाहत असेल त्या दिशेला अंमळ पुढें जाऊन मग एकत्र खालीं पडतील; त्यांच्यापेक्षांहि लहान तुकडे असतील ते सर्व त्यांच्यापेक्षां अंमळ पुढें गोळा होतील; आणि ज्या सूक्ष्म कणांना आपण धूळ किंवा बारीक बुकी म्हणून म्हणतों ती त्या झुळकेनें बरीच पुढें ढकलली जाऊन मग जमिनीवर पडेल: सारांश, ज्या ठिकाणीं त्या तुकड्यांमधील निरनिराळेपणा फारच असेल त्या ठिकाणीं त्यांचें विभक्तीकरणहि जरी फारच मोठ्या प्रमाणावर होतें, तरी ज्या ठिकाणीं त्यांच्यांतील निरनिराळेपणा अस्पष्ट असेल त्या ठिकाणीं त्यांचें संकलनहि अस्पष्टपणेंच होतें. आतां अशी कल्पना करा कीं तुम्हीं हातांत जी मूठ भरून घेतली आहे ती वरील ठेंच्याची नसून तिच्यांत असणारे घटक एकमेकांपासून अगदीं स्पष्टपणें भिन्नस्वरूप असे आहेत; उदाहरणार्थ, असें समजा कीं, तुमच्या मुठींत लहान लहान वाटोळे दगड, खरबरीत वाळू, व धूळ अशीं तिन्ही एकत्र मिसळलेलीं आहेत; तर, वरच्यासारख्या वाऱ्याच्या झुळकेबरोबर जर तुम्हीं तीं अलग सोडिली, तर तीं तीन द्रव्यें वरच्यापेक्षां जास्त निखालस रीतीनें एकमेकांपासून पृथक् पृथक् होतील: उदाहरणार्थ, ते वाटोळे खडे बहुतेक लंबरेषेंतच तेथल्या तेथे खालीं पडतील; वाळू जरा वक्र किंवा कलत्या दिशेनें पडेल, आणि त्या दगडांच्या पलीकडे, परंतु बऱ्याच रीतीनें वर्तुल

अशा प्रदेशांत तिचे थर होतील; पण धूळ जी आहे ती जमिनीशीं बहुतेकांशीं समान्तर अशा किंवा आडव्या रेषेंत दूर अंतरावर उडून जाईल. असो. आतां हेंच सत्य वरच्यापेक्षांहि जास्त स्पष्ट रीतीनें वाचकांच्या ध्यानांत यावें एतदर्थ, ज्या ठिकाणीं आणखी एकादी शक्ति व्यापार करित असेल असलें उदाहरण त्यांच्या- पुढें मांडूं. पाण्यांत विरघळून जाणारे व न विरघळणारे असे कांहीं पदार्थ घेऊन त्यांचें मिश्रण करा, व त्या मि- श्रणावर पाणी सोडून तें हळूहळू त्यांत शिरून खालून पाझरूं द्या. तर ह्या ठिकाणीं त्या मिश्रणावर व्यापार करणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांच्यासंबंधानें त्या मिश्रणापैकीं जे पदार्थ परस्परांशीं फारच विरुद्धस्वरूप असतील, ते प्रथम एकमेकांपासून अगदीं स्पष्ट रीतीनें निरनिराळे होतील; म्हणजे, त्यांच्यांतील जे पाण्यांत विरघळणारे पदार्थ असतील ते पाण्यावरोबर खालीं पाझरून जातील, व जे पदार्थ पाण्यांत विरघळणारे नसतील ते जागच्या जागीं राहतील. इतक्यानेंच नाहीं झालें; तर ह्याखेरीज ते जे विरघळणारे पदार्थ त्यांच्यामध्येंहि वरच्यापेक्षां कमी स्पष्ट असें कांहींसें पृथक्करण होऊन जाईल. कारण त्यां- जमध्यें जे फारच जलद विरघळणारे पदार्थ असतील त्यांचे फारच मोठे भाग त्या जलप्रवाहाच्या प- हिल्या भागाबरोबर निघून जातील; आणि ते सर्व विर- घळून गेले म्हणजे मग जे बाकीचे कमी विरघळणारे पदार्थ असतील ते त्या जलप्रवाहाच्या बाकीच्या भा- गाबरोबर निघून जात राहतील. इकडे त्या मिश्रणांतील जे न विरघळणारे पदार्थ असतील, त्यांचेंहि त्याबरोबर-

च कांहींसें पृथक्करण होऊन जाईल; कारण तें पाझरत जाणारें द्रवद्रव्य (प्रस्तुत उदाहरणांत, पाणी) त्या न विरघळणाऱ्या द्रव्यांचे जे एकंदर तुकडे त्या मिश्रणांत असतील त्यांपैकीं बारीक बारीक तुकडे तळाकडे घेऊन जाईल, आणि असें होतां होतां त्यांपैकीं जे अल्प विशिष्टगुरुत्वाचे तुकडे असतील ते त्या प्रवाहानें खालीं जाऊन एके ठिकाणीं गोळा होतील, व ज्यांचें विशिष्टगुरुत्व पुष्कळ असेल ते दुसऱ्या ठिकाणीं गोळा होतील. आतां प्रतिपाद्य सत्याचें हें स्पष्टीकरण पुरें करण्यासाठीं ह्याच्या उलट गोष्टीचा विचार करूं या. ती अशी कीं, जे मिश्रपदार्थ एकमेकांपासून फारच अल्प रीतीनें भिन्नस्वरूप असतात ते त्यांजवर प्रयुक्त होणाऱ्या शक्तींनीं चलन पावूं लागले म्हणजे ज्या दिशांनीं जातात त्या दिशा एकमेकींपासून फारच थोड्या प्रमाणानें परस्परांपासून भिन्न असतात; म्हणून असल्या पदार्थांचें विभक्तीकरण करणें असल्यास त्यांजवर प्रयुक्त होणाऱ्या शक्तींची अशा रीतीनें जुळवाजुळव केली पाहिजे कीं, हे जे त्या शक्तींच्या व्यापारांनीं उत्पन्न झालेले अल्पस्वल्प स्थानभेद त्यांस शेवटीं लक्षांत येण्यासारखें ढोबळ स्वरूप यावें. हें सत्य वरील दोन उदाहरणांत दिसणारा जो परस्परविरोध त्याजवरून देखील स्पष्टपणें लक्षांत येण्यासारखें आहे; तथापि रसायनरीत्या संयुक्त पदार्थांचें पृथक्करण करूं लागलें म्हणजे ज्या अनेक गोष्टी नजरेस येतात, त्या ध्यानांत आणिल्यास तें सत्य जास्तच स्पष्टपणें ध्यानांत येईल; म्हणून तसलीं कांहीं उदाहरणें आतां देऊं. आलकोहोल (दा-

रूतील मादकपदार्थ) पाण्यांत मिश्र झालेला असला तर तें मिश्रण कढवून व आलकोहोलची वाफ पुनः थंड करून तो पाण्यापासून सुटा करण्याची जी पद्धति आहे, ती वरील सत्याचें चांगल्या रीतीनें निदर्शन करिते. ह्या ठिकाणीं (आलकोहोल व पाणी ह्यांच्या मिश्रणांत) आक्सिजन व हैड्रोजन, व कार्बन् ह्यांचे मिळून बनलेले परमाणु (आलकोहोलचे परमाणु) आणि आक्सिजन व हैड्रोजन ह्यांचेच मिळून बनलेले परमाणु (पाण्याचे परमाणु) एकत्र मिसळलेले आहेत. ह्या दोन प्रकारच्या परमाणूंमध्यें बरेंच स्वभावसाम्य आहे. उदाहरणार्थ, उष्णतामान माफक असलें म्हणजे त्या दोन्हींचें (पाण्याचें व आलकोहोलचें) द्रवस्वरूपच राहतें; तसेंच त्यांचें तें उष्णतामान वाढवूं लागलें म्हणजे दोन्हींचीहि जास्त जास्त झपाट्यानें वाफ होऊं लागते; आणि ते कढूं लागण्यास जी उष्णता लागते तिच्या अंशांत त्या दोघांच्या संबंधानें फारसें अंतर नाहीं. आतां, अशा रीतीनें या दोन द्रव्यांचे परमाणु परस्परांशीं बऱ्याच अंशांनीं समस्वरूप असल्यामुळें त्यांस एकमेकांपासून पृथक् पृथक् करण्यास बरेंच कठिण पडतें. कसें तें पहा. आलकोहोल व पाणी ह्यांच्या मिश्रणास जर फाजील आंच दिली तर आलकोहोलबरोबर पुष्कळ पाण्याचीहि वाफ होऊन जाते, व अर्थात् पुनः ती वाफ थंड केली म्हणजे आलकोहोलबरोबर पाणीहि पुष्कळ थंड होऊन येतें; तात्पर्य, पाण्यापासून तो पृथक् करण्याचा जो आपला उद्देश तो साधत नाहीं. म्हणून फार जास्त नाहीं, व फार कमी नाहीं, अशा कांहीं विशिष्टप्रमाणा-

नेंच त्या मिश्रणास आंच लाविली तरच त्यांपैकीं एका द्रव्याच्या तेवढ्या परमाणूंची वाफ होऊन जाते, व दुसऱ्याच्या परमाणूंची फारशी होऊन जात नाहीं; म्हणजे ते एकमेकांपासून विलग होतात; पण अशा प्रसंगीं देखील त्यांजपैकीं एका द्रव्याच्या परमाणूंबरोबर दुसऱ्या द्रव्याचे कांहीं परमाणु वाफ होऊन उडून जातातच. पण निरनिराळ्या जातीचे पैलू किंवा स्फटिक (ज्यांस कमजास्त तोंडें आहेत असे अष्टकोण वगैरे कण, उदाहरणार्थ, साखरेचे, मिठाचे, वगैरे) बनण्याचे जे चमत्कार आहेत त्यांजपैकीं कांहीं चमत्कारांत प्रस्तुत सत्याचीं फारच मनोवेधक व फारच बोधप्रद अशीं उदाहरणें दिसून येतात. ज्यांच्यांत स्वभावसाम्य फारच अल्प आहे असे कांहीं निरनिराळ्या जातींचे क्षार घेऊन ते जर एकाच पाण्यांत विरघळवूं लागलें, तर त्यांचे पैलूच्या आकाराचे दाणे बनूं लागून ते फारसा त्रास न पडतां एकमेकांपासून पृथक् होतात; म्हणजे त्यांजपैकीं निरनिराळ्या क्षारांचे निरनिराळे घटक, पदार्थविज्ञान शास्त्रवेत्त्यांच्या कल्पनेप्रमाणें त्यांच्यांतील ध्रुवाकर्षक शक्तींनीं एकमेकांकडे ओढले जाऊन त्यांचे निरनिराळ्या जातीचे पृथक् पृथक् पैलू बनतात. आतां हें खरें आहे कीं, अशा रीतीनें बनलेले जे निरनिराळ्या क्षारांचे पैलूदार दाणे त्यांच्यापैकीं प्रत्येक जातीच्या दाण्यांत पूर्वीच्या मिश्रणांत असलेल्या इतर क्षारांचे कांहीं अल्प भाग सांपडतात; व ज्यावेळीं ही दाणे बनण्याची क्रिया फार त्वरेनें झाली असेल त्यावेळीं विशेषें करून अशी स्थिति दृष्टीस पडते; पण ह्या इतर क्षारांच्या अंशांपासून

ते दाणे जर अगदीं सुटे करावयाचे असले, तर पुनः-पुनः ते पाण्यांत विरघळून पुनःपुनः त्यांचे पैलूदार दाणे बनूं दिले, म्हणजे जे अंश मिश्र असतील ते प्रत्येकीं पृथक् पृथक् होतात. पण आतां, ही गोष्ट लक्षांत आणा कीं, ज्या ठिकाणीं पाण्यांत मिश्र असलेले क्षार रासायनिक दृष्ट्या परस्परांशीं सदृशस्वरूप असतात, त्या ठिकाणीं वरच्या उलट स्थिति दृष्टीस पडते; म्हणजे असल्या मिश्र क्षारांचे कण पृथक् पृथक् करणें फार कठिण पडतें. उदाहरणार्थ, नैट्रेट ऑफ् बरीटा (Nitrate of Baryta) आणि शिसें; किंवा सल्फेट ऑफ् झिंक (Sulphate of zinc) आणि सोडा व म्याग्नेशिया;–यांचे एकच दाणे बनतात; वरें, वरच्याप्रमाणें त्यांना पुनःपुनः पाण्यांत विरघळवून पुनःपुनः त्यांचे सुटे दाणे बनवण्याबद्दल फार काळजीपूर्वक खटपट केली तरी ते पृथक् होत नाहींत. असें होण्याचें कारण काय असा प्रश्न सहजच उत्पन्न होऊन त्याचा जेव्हां रसायनशास्त्रज्ञ विचार करूं लागले, तेव्हां त्यांस असें आढळून आलें कीं हे क्षार समाकार (isomorphous) आहेत,–म्हणजे त्यांचे परमाणु रासायनिक दृष्ट्या जरी अगदीं एकस्वरूपच आहेत असें नाहीं, तरी ते बनण्यास लागणारीं आसिडें किंवा आम्ल द्रव्यें, मूल धातु, व पाणी हीं जीं तीन घटकद्रव्यें (प्रत्येक क्षार बनण्यास एक आम्ल द्रव्य, एक मूल धातु, व कांहीं पाणी इतकीं लागत असतात) तीं सारख्याच प्रमाणांनीं ह्यांपैकीं (सोडा, माग्नेशिया वगैरेपैकीं) प्रत्येक संयुक्तद्रव्य बनण्यास ला-

गत असतात, व त्यांच्या पैलूदार दाण्यांतूनहि वरील मूलद्रव्यें सारख्याच प्रमाणांनीं आढळून येतात. हें पाहून त्यावरून त्यांनीं असें अनुमान बांधिलें कीं, ह्या सर्व संयुक्तद्रव्यांचे परमाणूंची घटना सरासरी सारखीच असली पाहिजे. असो. पण अशा रीतीनें परस्परांपासून भिन्न जातीच्या परमाणूंचे घटनाभेद ज्या मानानें कमी किंवा जास्ती असतील त्याच मानानें त्यांची एकमेकांपासून निवड करून त्यांच्या निरनिराळ्या राशी बनविणें कमी किंवा जास्त सुलभ पडतें. पहिल्या उदाहरणाकडे पाहतां असें दिसतें कीं, त्यांतील पदार्थ जरी स्वरूपांनीं भिन्न आहेत, तरी विशिष्ट उष्णतामानाच्या पाण्यांत ते विरघळतात एवढें त्यांच्यामध्यें साम्य असल्यामुळें त्यांचे परमाणु अपूर्णपणें खरे तरी पण पृथक् होतात; दुसऱ्या उदाहरणाकडे पाहतां असें दिसून येतें कीं, त्यांतील मिश्र पदार्थांचे परमाणु एकाच द्रव्यांत विरघळतात इतकेंच नव्हे, तर त्यांची रचनाहि परस्परसदृश असते; आणि ह्या दोन प्रकारच्या साम्यामुळें त्यांचें पृथक्करण किंवा विभक्तीकरण सहसा होत नाहीं; व त्यांची निवड व वांटणी झालीच तर ती कांहीं विशिष्ट प्रकारची परिस्थिति असेल तरच होते, आणि तेव्हां देखील फारच अपूर्णपणें होते. म्हणजे काय, तर, परस्परांचें ध्रुवाकर्षण ही जी शक्ति ती व्यापृत होऊन ते मिश्र परमाणु ज्या मानानें परस्परविसदृश असतील त्या मानानें त्यांचे ठिकाणीं ती विसदृश गति उत्पन्न करिते, आणि त्यामुळें ते ज्या मानानें विसदृश असतील त्या मानानें त्यांस निरनिराळ्या ठि-

कार्णीं नेऊन रचण्याचा तिच्या अंगीं कल असतो.

ह्या विभक्तीकरणाचें ह्याच्या उलट एक कारण आहे त्याचें वरच्या इतकें सविस्तर रीतीनें विवेचन करण्याची अवश्यकता दिसत नाहीं. निरनिराळ्या जातींच्या परमाणूंवर एकाच शक्तीचा प्रयोग झाला तरी देखील ते निरनिराळ्या दिशांनीं गति पावतात हें जर खरें आहे, तर एकाच जातीच्या परमाणूंवर जर निरनिराळ्या शक्तींचा प्रयोग झाला, तर ते निरनिराळ्या दिशांनीं हाललेच पाहिजेत. अशी कल्पना करा कीं, समस्वरूप असा एक भागसंचय (पदार्थ) असून त्याजपैकीं एका भागाच्या घटकसमूहावर व्यापार करणारी शक्ति इतर भागांवर व्यापार करणाऱ्या शक्तीहून जोमानें किंवा दिशेच्या संबंधानें निराळी आहे; तर तो घटकसमूह इतर समूहांपासून निराळा होईल; मात्र एवढेंच झालें पाहिजे कीं, ती सगळीच शक्ति त्या भागांतील अणूंमध्यें तरंग उत्पन्न करण्याच्या कामीं खर्च होऊन जाऊं नये, किंवा त्या अणूंची नव्या तऱ्हेची मांडणी करण्याच्या कामीं गूढ होऊन जाऊं नये; तर ह्या दोन व्यापारांत खर्च होऊन कांहीं तरी शक्ति शिल्लक रहावी, म्हणजे झालें. वर जें एवढें निरूपण आह्मीं केलें आहे तें केलेलें असल्यामुळें ह्या सिद्धान्ताचें मण्डण करण्याची मुळींच जरूरी दिसत नाहीं.

असो. आतां हें प्रस्तुत विषयाच्या प्रस्तावनेदाखल केलेलें विशदीकरण पुरें करण्यापूर्वीं वरील सत्याचें पूरक असें एक दुसरें सत्य आहे तें स्पष्ट करून सांगितलें पाहिजे. तें हें कीं, समस्वरूप शक्तींच्या व्यापारां-

नीं संमिश्र द्रव्यांचें जसें विभक्तीकरण होतें, तसेंच समस्वरूप द्रव्यांच्या प्रतिक्रियांनीं संमिश्र शक्तींचेंहि विभक्तीकरण होतें. ह्या सत्याचें पूर्ण व पुरें असें उदाहरण म्हटलें म्हणजे वक्रीभवन पावलेल्या प्रकाशाचें पृथक्करण किंवा त्याचे निरनिराळे रंग बनणें, हें होय. प्रकाशाचा किरण हा ' ईथर ' (ether) नामक सूक्ष्मतम वाहक द्रव्याच्या निरनिराळ्या प्रकारच्या तरंगांचा बनलेला असल्यामुळें तो जेव्हां समस्वरूप पदार्थावर वक्रीभवन पावतो, तेव्हां त्याचे सर्वच भाग सारखेच वांकडे होऊन पुढें जात नाहींत; तर त्याच्या ठिकाणीं असलेले जे निरनिराळ्या जातींचे तरंग ते निरनिराळ्या अंशांनीं तिरपे होऊन जातातः ह्याचा परिणाम असा होतो कीं, हे निराळ्या प्रकारचे तरंग एकमेकांपासून निरनिराळे होऊन त्यांपैकीं जे जे समस्वरूप असतात ते ते पुनः एकत्र होतात, किंवा त्यांचें त्यांचें संकलन होतें; आणि अशा रीतीनें ज्यांस आपण प्रकाशपृथक्करणजन्य रंग (प्रकाशाचें पृथक्करण होऊन जांभळे, निळे, पिंवळे, तांबडे, इत्यादि सात रंगांचे बनलेले किरण) म्हणून म्हणतों ते उत्पन्न होतात. आतां हे जे प्रकाशाचे किरण त्यांस जेव्हां मार्गांत कांहीं तरी अडथळा करणारें द्रव्य भेटून. त्यांतून त्यांस निघून जावें लागतें, तेव्हां दुसऱ्या एका प्रकारचें विभक्तीकरण बनून येतें. जे किरण एकंदरींत लहान लहान तरंगांचे बनलेले असतील (सूर्यकिरणांत एकंदर सात रंग आहेत म्हणून वर सांगितलेंच. ते हे. तांबडा, नारिंगी, पिंवळा, हिरवा, अस्मानी, निळा, व फिकट जांभळा. सूर्य-

किरणाचे वक्रीभवन झालें म्हणजे त्याचें पृथक्करण होऊन जे सात रंग दिसतात ते हेच असून ह्याच अनुक्रमानें पसरलेले दिसतात; व ह्यांपैकीं प्रत्येक रंग वर सांगितलेल्या सूक्ष्मतम वाहक द्रव्याच्या लाटा सूर्यकिरणांनीं दर सेकंदास कमी-जास्ती उत्पन्न होऊन उत्पन्न होत असतात; व त्या लाटांची संख्याहि ह्याच अनुक्रमानें प्रत्येक रंगाच्या संबंधानें जास्त जास्त होत जाते. आतां हें उघडच आहे, ज्या लाटा दर सेकंदास संख्येनें कमी होत असतील, त्यांपैकीं प्रत्येकीचा अवधि त्यामानानें जास्त असतो.) ते ज्यांचे तरंग त्यांच्या मानानें मोठे असतील त्यांच्या अगोदर त्या अवरोध करणाऱ्या द्रव्यांत गूढ होऊन किंवा जिरून जातात, आणि तांबडे किरण हे अत्यन्त मोठ्या किंवा दीर्घतम तरंगांचे बनलेले असल्यामुळें तेवढे मात्र, जेव्हां हा अडथळा फारच मोठा असेल, तेव्हां त्यांतून पार निघून जातात. बरें, ह्याच्या उलट, परस्परविसदृश द्रव्यांच्या प्रतिक्रियेनें परस्परसदृश शक्तींचें पृथक्करण कसें होते हीहि गोष्ट वक्रीभवनाच्या चमत्कारांवरून व्यक्त होते: कारण जवळजवळचेच व एकमेकांशीं समान्तर रेषेंत पडलेले सूर्यकिरण जर परस्परविसदृश अशा पदार्थांतून पार गेले तर ते वांकडे होतात. असो. आतां हा प्रस्तावनालेख पुरा करून प्रतिपाद्य विषयाच्या मुख्य विवेचनाकडे वळूं.

४९. तारे आणि ग्रह ह्यांची उत्पत्ति तेजोमेघांपासून झाली आहे ही क्लृप्ति मान्य करून चालल्यास त्यांच्या ठिकाणीं द्रव्यविषयक विभक्तीकरणाचें वरच शेवटीं

सांगितलेलें कारण-परस्परसदृश परमाणूंवर परस्पर-भिन्नस्वरूप शक्तींची क्रिया हें कारण-उदाहृत झालेलें नजरेस येतें. कसें तें पहा.

पांचवे प्रकरणांत (कलम ३९) आपल्या नजरेस ही गोष्ट येऊन चुकलीच आहे कीं, द्रव्य हें जर पूर्वीं कधीं काळीं अत्यन्त प्रसृत किंवा वाय्वात्मक स्थितींत होतें असें मानिलें, तर तें सर्वत्र सारख्या रीतीनें राहिलें नसेल; तर ठिकठिकाणीं त्याचे निरनिराळे मोठमोठाले पुंज बनलेच असले पाहिजेत. त्या ठिकाणीं आणखी असेंहि स्पष्ट करून दाखविलें होतें कीं, अमर्यादित पोकळींतून पसरलेले जे द्रव्यपरमाणु त्यांचीं जे परस्पराकर्षणें त्यांजमध्यें जर अगदीं पूर्ण असा समतोल नसेल-व तसा समतोल असणें शक्यच नाहीं-तर त्या परमाणूंचा बनलेला जो पुंजका त्याच्यांत जिकडेतिकडे मध्यें मध्यें सुट्या किंवा पोकळ जागा किंवा भेगा राहिल्याच पाहिजेत, आणि गुरुत्वाकर्षणाचे जे फार जबरदस्त मध्य असतील तिकडे त्या पुंजाचें आकर्षण व संकलन होत गेलेंच पाहिजे.वरच्यासारखी भेग किंवा रिकामी जागा जेव्हां उत्पन्न होते, आणि जीं परमाणू पूर्वीं एकमेकांशीं सन्निध असतील ते जेव्हां एकमेकांपासून पृथक् पृथक् होतात, तेव्हां ते तसे होतात ह्याचें कारण त्या परमाणूंना अनुक्रमें आकर्षण करणाऱ्या शक्ति निरनिराळ्या असतात हें होय. ह्या भेगेच्या एका बाजूचे परमाणु ज्या दिशेनें गमन पावूं लागतात त्या दिशेनें त्यांजवर कांहीं फाजील शक्तीचा प्रयोग होत असतो; आणि दुसऱ्या बाजूचे परमाणु जे उलट दिशे-

नें चलन पावूं लागतात त्यास कारण त्या दिशेनें त्यांजवर कांहीं फाजील शक्ति प्रयुक्त होत असते. सारांश, परस्परसदृश अणूंचे जवळजवळचे समूह परस्परविसदृश अशा फलशक्तींच्या तडाक्यांत सांपडतात; आणि त्यामुळें त्यांची निवड आणि वांटणी हीं होऊन जातात.

तेजोमेघांचें वलय बनून तें बाकीच्या तेजोमेघांपासून तुटून अलग होणें हा जो एकंदर चमत्कार आहे त्यावरून देखील प्रतिपाद्य सामान्यतत्त्वाचेंच निदर्शन होतें. लाप्लेस ह्यानें प्रस्तुत विषयाच्या संबंधानें असा सिद्धान्त बांधिला होता कीं, तेजोमेघविषयक द्रव्यांचा बनलेला जो गोलसदृश असेल, तो आपल्या आंसावर प्रदक्षिणा करूं लागला, व त्याचें संकलन व्हावयास लागलें, म्हणजे तें संकलन किंवा आकुंचन चाललेलें असतां त्या गोलसदृशाचा जो विषुववृत्ताचा किंवा कमरेसभोंवतालचा भाग असेल, त्याच्या ठिकाणीं मध्योत्सारिणी (मध्यापासून दूर दूर ओढून नेणारी) शक्ति हळूहळू इतकी उत्पन्न होत जाईल कीं, आकुंचन पावून आंत आंत मध्याकडे जाणाऱ्या इतर भागांबरोबर तो भाग कांहीं जावयाचा नाहीं. आतां असें अनुमान बांधणें म्हणजे ज्या भागांवर कांहीं फाजील फलशक्तींचा प्रभाव होत असेल, ते भाग मागें राहतील असें म्हणणेंच होय. आकुंचन पावत चाललेला गोलसदृशाचा आंतला गाभा, व त्यापासून सुटें झालेलें हें वलय ह्यांना विभागणारी जी वर्तुलरेषा उत्पन्न होईल ती अशा ठिकाणीं होईल कीं, त्यांच्या आंतल्या बाजूस त्या गोलाचें संकलन करणाऱ्या शक्तीचा जोर ह्या मध्योत्सा-

रिणी शक्तीच्या जोरापेक्षां जास्त असेल, व त्याच्या बाहेरच्या बाजूस हा मध्योत्सारिणी शक्ति संकलन करणाऱ्या शक्तीपेक्षां किंवा मध्याभिसारिणी शक्तीपेक्षां जास्त प्रबल व्हावी. सारांश, तारे व ग्रह कसे बनले असतील ह्याबद्दलची जी ही कल्पिलेली सरणी ती, सदृशघटकांवर जर विसदृश शक्तीचा व्यापार होऊं लागला, तर त्या घटकांपैकीं ज्यांची परिस्थिति समसमान असेल, ते घटक ज्यांची परिस्थिति त्यांच्यापासून निराळी असेल त्यांजपासून अलग होतात,—ह्या नियमास अनुरूप अशीच दिसून येते.

९०. असो. आतां प्रस्तुत कलमांत, भूगर्भविषयक व भूपृष्ठविषयक जे चमत्कार आहेत त्यांस वरील तत्त्व लागू पडतें किंवा नाहीं हें पाहूं. ज्या भूगर्भविषयक फेरफारांस जलजात म्हणून म्हणतात, त्यांच्या ठिकाणीं समस्वरूपशक्तींच्या व्यापारांनीं परस्परविसदृश घटकांचें विभक्तीकरण झाल्याचीं अनेक प्रकारचीं अनेक उदाहरणें दृष्टीस पडतात. समुद्रकिनाऱ्यावर पाहतां त्या ठिकाणीं येऊन फुटणाऱ्या लाटांनीं तेथील दगड, गोटे, वाळू वगैरे मिश्रद्रव्यें एकसारखीं निवडलीं जाऊन निरनिराळीं होत आहेत असें दृष्टीस पडतें. फुटून पडलेल्या प्रत्येक खडकांतील जो अत्यन्त बारीक चुरा पाण्यांत पुष्कळ वेळ तरंगत राहिलेला असेल, तो प्रत्येक भरतीओहोटीबरोबर निघून जात असतो, व किनाऱ्यापासून कांहीं अंतरावर बारीक गाळाच्या रूपानें त्याचे थर जमत असतात. बरें, त्या खडकांच्या चुऱ्यापैकीं जे वरच्यापेक्षां मोठाले तुकडे असतील ते पाण्यांत तरंगत न राहतां एकदम पाण्याच्या बुडीं जा-

ऊन, ओहोटीचें पाणी जेथपर्यंत मागें जात असेल, त्या ठिकाणीं त्यांचे वालुकामय थर बनतात. बरें, त्याजपैकीं जो खरबरीत रेंवा असेल व लहान लहान वाटोळे दगड असतील, त्यांच्या, किनाऱ्याच्या ज्या उतरत्या भागावर लाटा जाऊन आपटत असतील तेथें राशी बनूं लागतात. आणि जे मोठाले दगड व धोंडी असतील त्या ह्याच्याहि वर जाऊन पडतात. ह्याच्यापेक्षांहि जास्त विशिष्ट विभक्तीकरणें समुद्रकिनारीं कधीं कधीं घडून आलेलीं नजरेस येतात. जो खडक दगडाच्या पऱ्यांचा किंवा पापुद्यांचा बनलेला असेल तो लाटांच्या आघातांनीं फुटून त्याचे बनलेले जे सपाट गोटे ते कधीं-कधीं त्या रेंवाळ किनाऱ्याच्या एका भागीं जमा झालेले दृष्टीस पडतात ह्या किनाऱ्यावर पाहावें तों तेथे सगळा चिखलाचाच थर जमलेला दृष्टीस पडतो, त्या किनाऱ्यावर पहावें तों सगळा थर वाळूचाच जमलेला दिसतो. एकीकडे पहावें तों किनाऱ्यापैकींच एका निवाऱ्याच्या खोलगट जागीं बहुतेकांशीं अगदीं एकाच आकाराचे लहान लहान गोटे जमलेले आढळून येतात, व दुसरीकडे पहावें तों वाटोळ्या अशा लहानशा अखाताच्या आकाराच्या समुद्रफांट्यांत, त्याचा एक भाग दुसऱ्या भागापेक्षां कमी निवाऱ्याचा असल्यामुळें, त्याच्या बाजूनें पुढें पुढें चालत जावें तसे तसे जास्त जास्त मोठे दगड एकत्र गोळा झालेले आढळून येतात. भूगर्भाच्या ठिकाणीं सांपडणाऱ्या प्रत्येक थराचा इतिहास काय आहे तो प्रत्यक्ष जाऊन पहावा, म्हणजे आपल्या लक्षांत लागलेंच असें येतें कीं, निर-

निराळ्या वजनांचे व निरनिराळ्या आकारांचे मिश्र झालेले द्रव्याचे तुकडे पाण्याच्या जोराच्या व घसटीच्या सपाट्यांत सांपडले, म्हणजे त्या शक्तीच्या योगानें व पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणशक्तीच्या योगानें एकमेकांपासून निवडले जातात, आणि तेणेंकरून त्यांजपैकीं सरासरी समसमान आकाराच्या तुकड्यांचे निरनिराळे समुदाय बनतात. आणि ह्या निरीक्षणावरून आपल्या ध्यानांत असेंहि येतें कीं, ह्या निरनिराळ्या तुकड्यांमध्यें जसजसे जास्त ठळक असे आकारभेद असतील, तसतसें हें विभिन्नीकरण जास्त जास्त स्पष्ट होत जातें. गाळ जमून बनलेले जे थर आहेत ते बनले म्हणजे नंतर त्यांच्या ठिकाणीं एका दुसऱ्या प्रकारचीं विभक्तीकरणें नजरेस येतात. खडूंत कधीं कधीं गारगोटीचे तुकडे व लोखंड आणि गंधक ह्यांच्या रासायनिक मिश्रणाच्या लहान लहान गोळ्या दृष्टीस पडतात; तद्वतच चुनखडींत कधीं कधीं गेरूचे तुकडे सांपडतात. हे तेथे आले कोठून असा सहजच प्रश्न उत्पन्न होतो; व त्यास समाधानकारक उत्तर म्हटलें म्हणजे हेंच दिसतें कीं, चुनखडीच्या व खडूच्या थरांतून प्रारंभीं गेरु व लोहमिश्रित गंधक ह्यांचे परमाणु सर्वत्र सरासरी सारखे पसरलेले असून पुढें त्यांच्या सभोंवतालचें द्रव्य घन किंवा अर्धवट घन स्थितींत असूनहि त्यांतून सरकत जाऊन ते हळू हळू कांहीं मध्यांभोंवतीं गोळा झाले असले पाहिजेत. लोखंडाच्या ज्या अशोधित धातूस खाजणांतील अशोधित लोह (bog iron-ore) असें म्हणतात त्या ठिकाणींहि अशा प्रकारचें विभक्तीकरण व्हावया-

स काय परिस्थिति असावी लागते, व तशी परिस्थिति असली म्हणजे तिचे परिणाम काय होतात, ह्या दोन्ही गोष्टी वरच्यापेक्षां अधिक स्पष्ट रीतीनें ध्यानांत येतात.

भूगर्भाचे ठिकाणीं झालेल्या जलजात फेरफारांची ही गोष्ट झाली. आतां त्या ठिकाणीं जे अग्निजात फेरबदल झालेले आहेत त्यांजकडे पाहतां वरच्या इतकीं प्रस्तुत सरणीचीं उदाहरणें दृष्टीस पडत नाहींत. मागें (ज्ञेयमीमंसा–पूर्वार्ध–कलम ६८) सरल व संयुक्त उत्क्रान्ति ह्यांच्यामधील भेद वर्णित असतांना असें स्पष्ट करून दाखविलें होतें कीं, ज्या वस्तूचें उत्क्रमण होत असेल तिच्या ठिकाणीं जर अणुविषयक उष्णता फारच फाजील असेल, तर उत्क्रान्ति संयुक्त होण्यास त्या अणूंच्या ठिकाणीं जीं दुय्यम प्रतीचीं कायमचीं पुनर्विभजनें व्हावीं लागतात तीं होऊं शकत नाहींत. आणि भूगर्भाच्या ठिकाणीं जेव्हां फेरफार झाले तेव्ह पृथ्वीच्या पोटांत उष्णता हल्लींपेक्षां फारच जास्त होती हें उघडच आहे. असें आहे तथापि अग्निजात असे जे भूगर्भविषयक चमत्कार त्यांच्या ठिकाणीं विभक्तीकरणाचीं उदाहरणें मुळींच सांपडत नाहींत असें नाहीं. पृथ्वीचें कपर ज्या मिश्र द्रव्यांचें बनलेलें आहे त्यांची आंगची उष्णता जेव्हां जेव्हां कांहीं कारणामुळें फार वाढलेली आहे, तेव्हां तेव्हां ती पुनः कमी व्हावयास लागली म्हणजे विभक्तीकरण नेहमींच घडून आलेलें आहे. उदाहरणार्थ, ज्वालामुखी पर्वताच्या तोंडांतून जे पदार्थ वाफेच्या रूपानें जोरानें बाहेर निघून येतात त्यांची पुनः थंड अशा पृष्ठभागांशीं गांठ

पडली म्हणजे ते एकदम थंड होऊन त्यांपैकीं कांहींचे त्या त्या पदार्थांचे पैलूदार दाणे बनतात; आणि हे निरनिराळे पदार्थ घनस्वरूप होण्यास त्यांच्या आंगची उष्णता निरनिराळ्या मानानें कमी व्हावी लागत असल्यामुळें, पृथ्वीच्या ज्या फटींतून ते वायु प्रथम बाहेर पडले असतील त्यांच्या निरनिराळ्या भागीं हे निरनिराळे पदार्थ गोळा झालेले दृष्टीस पडतात. पण अग्निजात चमत्कारांमध्यें प्रस्तुत सरणीचें जें अत्युत्तम उदाहरण दृष्टीस पडतें, तें, असला अग्निव्यापारजात खडक जेथे हळूहळू थंड होत जातो, तेथे दृष्टीस पडतें. कसें तें पहा. ज्या घन कवचीचें पृथ्वीचें कपर बनलेलें आहे तिच्यांत ज्या वेळोवेळीं भेगा पडतात त्यांपैकीं एकाद्या भेगेमधून जेव्हां पृथ्वीच्या पोटांतील वितुळलेलें कांहीं द्रव्य बाहेर येतें, आणि त्याच्यांतील उष्णता मोकळेपणानें बाहेर जाऊं लागून व थंड पदार्थांशीं त्याचा संयोग होऊन, तें जेव्हां बऱ्याच जलद रीतीनें थंड होऊं लागतें, तेव्हां त्याजपासून जो दगड बनतो त्यास ट्रॅप (Trap) किंवा बेसाल्ट (basalt) असें म्हणतात. हा पाषाण कठिण व काळ्या रंगाचा असून त्याची वीण समस्वरूप असते; तथापि तो निरनिराळ्या मूलद्रव्यांचा बनलेला असतो. हा दगड दक्षिणेंतील डोंगरांत फार आढळतो. पण वर सांगितलेल्या वितुळलेल्या द्रव्यास पृष्ठभागावरील थरांतून बाहेर पडण्यास वाट न मिळून तें जेव्हां आंतल्या आंत हळूहळू थंड होऊं लागतें तेव्हां त्याचा जो पाषाण बनतो त्यास ग्रेनाइट (Granite) असें म्हणतात.

ह्यांच्यांत मिश्र झालेले गार, गेरू, अभ्रक इत्यादि पदार्थ पुष्कळ वेळपर्यंत पूर्ण द्रवस्थितींत व अर्धवट द्रवस्थितींत राहिलेले असल्यामुळें, म्हणजे पुष्कळ वेळपर्यंत त्यांच्या परमाणूंत हालचाल करण्याची शक्ति राहिल्यामुळें, त्या अणूंवर एकमेकांच्या आंगच्या शक्तींची क्रिया हाऊन त्या शक्ति त्यांस जेथे घालवतील तेथे जावें लागतें. तात्पर्य, त्यांच्या परमाणूंमध्यें योग्य अशा गति उत्पन्न करण्यास वेळ असल्यामुळें, त्या अणूंच्या परस्परविषयक ध्रुवाकर्षणामुळें उत्पन्न होणाऱ्या ज्या निरनिराळ्या शक्ति त्या त्या मिश्रद्रव्यांतील गारेच्या, गेरूच्या, व अभ्रकाच्या कणांस निरनिराळे करून त्यांचे पैलूदार दाणे बनवितात. असें विभक्तीकरण होणें ही गोष्ट त्या मिश्रकणांच्या पुष्कळ वेळ चालणाऱ्या हालचालींवर, व त्या हालचालींमुळें उत्पन्न झालेल्या लहान लहान भिन्न भिन्न शक्तींच्या व्यापारावर किती पूर्णपणें अवलंबून असते हें पुढील गोष्टीवरून चांगलें सिद्ध होतें. ती गोष्ट अशी कीं, खडकांच्या थरांमधील भेगींतून ह्या ग्रेनाइट दगडाच्या ज्या रुंद भिंतीसारख्या फळ्या उत्पन्न झालेल्या सापडतात, त्यांच्या गाभ्याच्या भागाचे जे पैलू असतात ते बाजूंच्या पैलूंपेक्षां फार मोठे असतात. ह्याचें कारण असें कीं, गाभ्याच्या ठिकाणची उष्णता हळू हळू कमी होत गेली असल्यामुळें त्या ठिकाणीं द्रव्याची पूर्ण द्रवस्थिति व अर्धवट द्रवस्थिति पुष्कळ वेळ राहिली होती, व त्यामुळें ते मोठाले पैलू बनण्यास अनुकूल परिस्थिति होती; आणि बाहेर कडांच्या ठिकाणीं शेजारच्या थंड खड-

कांशीं संयोग झाल्यामुळें तेथील ग्रेनाइटचें लवकरच थंड व घनस्वरूप झालें, व त्यामुळें तेथे मोठाले पैलू बनण्यास संधि सांपडली नाहीं.

९१. प्रस्तुत कलमांत, प्रतिपाद्य सत्य जीवविषयक चमत्कारांस लागू पडतें किंवा नाहीं, हें पाहूं. जीवाच्या इंद्रियरूप पिंजऱ्यामध्यें जे व्यापार सर्वत्र चालेले असतात ते इतके घोंटाळ्याचे व इतके अस्पष्ट असतात कीं, त्यांच्या ठिकाणीं अमुक विभक्तीकरणें अमुक शक्तींच्या व्यापारांनीं बनलेलीं आहेत असें खात्रीपूर्वक आपल्यास ओळखतां येईल अशी आशा करावयास नको. अशा प्रकारची थोडीशी ओळख लागते अशीं जीं कांहीं थोडीं बहुत उदाहरणें इंद्रियजालाच्या संबंधानें आहेत त्यांजमध्यें ज्या उदाहरणांत काम करणाऱ्या शक्ति दाब व ताण ह्या रूपांनीं दृष्टीस पडतात तीं सर्वांत जास्त सुबोध किंवा कमी दुर्बोध अशीं आहेत. म्हणून त्यांचा एथे विचार करूं. उच्चतर प्राण्यांचा जो हाडांचा सांगाडा त्याचें प्रस्तुत दृष्टीनें निरीक्षण केल्यास असल्या प्रकारचीं कित्येक उदाहरणें आपल्या दृष्टीस पडतील.

माणसाच्या मणक्याच्या हाडांचा जो एकंदर स्तंभ आहे त्याजवर कित्येक सामान्य ताण पडत असतात; पहिला सामान्य ताण म्हटला म्हणजे सर्व शरीराचा भार हा होय, व दुसरा म्हटला म्हणजे कोणत्याहि बऱ्याच अवजड कामाच्या वेळीं कोणत्याहि स्नायूंना बरीच मेहनत पडली म्हणजे प्रतिक्रिया होऊन जो ताण ह्या स्तंभावर पडतो तो; आणि अशा सामान्य शक्तींचा ह्या-

जवर व्यापार होत असल्यामुळें हा स्तंभ एकंदरींत विभक्तीकरण पावलेला आहे. पण माणसाच्या हालचाली होत असतांना बाजूंकडे त्यास वांकणें ज्यावीं लागत असल्यामुळें त्या स्तंभाच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळ्या शक्तींचा व्यापार होत असतो. ह्यामुळें त्याच्या निरनिराळ्या भागांच्या ठिकाणीं कांहींसा निराळेपणा तसाच राहिलेला आढळून येतो. आणि अगदीं हलक्या जातीच्या माशांमध्यें ह्या स्तंभाच्या ऐवजीं कोंवळ्या हाडांची जी एक दोरी दृष्टीस पडते, तेथपासून वरील वरील प्राण्यांत सुधारणा होतां होतां माणसाचा मणका कसा बनला आहे, हें जर लक्षपूर्वक पाहिलें तर आपल्या लक्षांत असें येतें कीं, सर्व प्राण्यांमध्यें ज्या मानानें समस्वरूप शक्तींचा व्यापार होत असेल त्य मानानें हा स्तंभ समस्वरूप झालेला असतो, आणि ज्या मानानें त्या प्राण्यांवर विविध शक्तींचा व्यापार होत असेल त्या मानानें त्याचे निरनिराळे सांधे किंवा तुकडे बनलेले असतात. आतां ह्या प्रत्येक तुकड्याचाच तेवढा जर विचार केला तर त्याच्या ठिकाणीं वरील सत्य वरच्यापेक्षांहि जास्त स्पष्ट रीतीनें ध्यानांत येतें. हा प्रत्येक तुकडा म्हणजे एकच हाडाचा बनलेला असतो असें नाहीं, तर मध्यें एक मुख्य हाड असून त्याला कित्येक फांद्या किंवा जोड हाडें फुटलेलीं असतात; आणि असंख्य कोंवळ्या तुकड्यांत तर हीं जोड हाडें मुख्य हाडांपासून अगदीं सुटीं असतात; इतकेंच नव्हे तर मुख्य हाड उत्पन्न होण्याच्या अगोदर तीं अस्तित्वांत आलेलीं असतात. परंतु मूळ स्थितींतील म-

णक्यांचीं हीं जीं अलग अलग हाडें त्यांजवर ज्या एकंदर शक्तींचा मारा बसत असतो त्या अशा असतात कीं, त्यांजमध्यें विरोधापेक्षां समताच जास्त असते; कारण नेहमीं एकदम व्यापार करणाऱ्या कांहीं स्नायूंस त्यांचा मुख्य आधार असल्यामुळें त्यांजवर कांहीं प्रकारच्या प्रतिक्रिया नेहमीं सारख्याच प्रकारच्या होत असतात. आणि असें असल्यामुळें आपल्यास असें आढळून येतें कीं त्यांची जसजशी वाढ होत जाईल तसतशीं तीं एकमेकांशीं सांधूं लागतात. पाठीच्या कण्याचे कांहीं भाग असे आहेत कीं त्यांजवर कांहीं मोठा भार एकदम पडत असल्यामुळें ते एकमेकांस मिळून जात असतात; म्हणून त्यांजकडे पाहतां प्रतिपाद्य सत्याचें निदर्शन वरच्यापेक्षांहि जास्त स्पष्टपणें झालेलें नजरेस येतें. उदाहरणार्थ कुल्ल्याच्या वरचा जो भाग आहे तो मणक्याचीं कांहीं हाडें एकमेकांशीं घट्ट जुळून जाऊन झालेला आहे. शहामृग व त्याच्या जातीचे इतर पक्षी ह्यांजमध्यें ह्या भागीं सतरांपासून वीसपर्यंत मणक्यांचीं हाडें असतात; आणि हीं हाडें एकमेकांशीं जुळलेलीं असतात इतकेंच नाहीं, तर त्यांच्या दोन्ही बाजूंस असणारीं जीं खालच्या किंवा छोट्या आंतड्याचीं हाडें त्यांच्याशींहि तीं जुळलेलीं असतात. आतां आपण जर अशी कल्पना केली कीं, प्रारंभीं हीं सर्व हाडें सुटीं असतात;—आणि पक्ष्यांच्या गर्भाच्या ठिकाणीं तीं तशीं असतातच;— आणि नंतर त्यांजवर शरीराचे कांहीं यांत्रिक भाग पडत असतात त्यांचा जर विचार केला; तर तीं जीं पुढें जुळून जातात तीं आम्ही म्हणतों तशींच जातात असें

आपल्या ध्यानांत येणार आहे. कारण सगळ्या शरीराचा भार तंगड्यांवर जो जाऊन पडतो तो ह्यांच्या द्वारा पडतो. कसा तो पहा. तंगड्यांना आधार कुल्ल्यांच्या कमानीचा असतो; कुल्ल्यांच्या कमानीचा आधार त्यांच्या वरच्या हाडांना असतो; आणि बाकीचा कणा ह्या हाडांशीं सांधलेला असून त्या कण्याला सर्व अवयव व इंद्रियें जोडलेलीं असतात. म्हणून हीं कुल्ल्यांच्या कमानीवरचीं हाडें जर अलग अलग असलीं तर फारच आकुंचन पावलेल्या अशा स्नायूंनीं तीं एकमेकांशीं बांधून टाकलेलीं असलीं पाहिजेत; व म्हणून मणक्याच्या इतर हाडांना ज्या आडव्या हालचाली कराव्या लागतात त्यांची बाधा ह्यांना होत नसली पाहिजे; सारांश त्या सर्वांवर सारखा ताण पडत असून भिन्न भिन्न ताण पडत नसला पाहिजे; आणि असें झाल्यामुळें समान शक्तींच्या तडाक्यांत सांपडणें हें जें विभक्तीकरणाचें मुख्य कारण तें त्यांना लागू झालें पाहिजे. पण वरील कारण व वरील कार्य ह्यांचा अत्यन्त स्पष्ट संबंध पहावयाचा असल्यास हात, पाय, इत्यादि अवयवांकडे दृष्टि द्यावी. बहुतेक स्तनवत् प्राण्यांच्या ठिकाणीं मणगट आणि बोटें ह्यांच्या मधल्या भागांतील (उदाहरणार्थ, माणसाच्या ठिकाणीं त्याच्या तळहातास आधारभूत) जीं हाडें असतात तीं एकमेकांपासून अलग असतात. कारण निरनिराळ्या बोटांना निरनिराळीं कामें करावयाचीं असल्यामुळें त्यांना कांहीं अंशीं निरनिराळ्या हालचाली कराव्या लागत असतात. पण घोड्याच्या जातींत व बैलाच्या जातींत अशी स्थिति नसते.

कशी ती पहा. बैलाच्या जातींत पुढचा गुडघा व खुराच्या ठिकाणीं मागें केंस येतात ती जागा ह्यांच्यामधील भागापैकीं मधलीं (तिसरें व चवथें) दोन हाडें तेवढीं वाढलेलीं असतात; आणि हीं हाडें फारच जाड होऊन एकमेकांशीं सांधतात, व त्यांचें मिळून खुरापर्यंतच्या गुडघ्याच्या खालच्या भागाचें आधारभूत हाड बनतें. घोडयाच्या ह्या हाडाचें जें विभक्तीकरण झालेलें दृष्टीस पडतें तें अप्रत्यक्ष रीतीचें असतें. कारण त्या जनावराच्या वर सांगितलेल्या भागापैकीं दुसरें व चवथें हीं हाडें अगदीं खुणेदाखल आलेलीं असून तीं तिसऱ्याच्या कडांना चिकटलेलीं असतात, पण तें तिसरें हाड फारच मोठें झालेलें असतें; आणि अशा रीतीनें त्याचें जें गुडघ्यापासून तों खुरापर्यंतच्या भागास आधारभूत हाड बनतें तें बैलाच्या त्या हाडापेक्षां निराळ्या प्रकारचें असतें; कारण घोड्याच्या ह्या हाडाची नळी एकच असते, पण बैलाच्या ठिकाणीं दोन नळ्या सांधून जाऊन तें हाड बनलेलें असतें. ह्या प्राण्यांच्या पुढच्या गुडघ्याखालच्या भागांतील हाडांची ही गोष्ट झाली; पण मागच्या गुडघ्याखालच्या हाडांमध्येंहि अशा प्रकारचे फेरबदल आढळून येतात. आतां एकीकडे घोडा व बैल व दुसरीकडे इतर स्तनवत् प्राणी ह्यांजमध्यें वरील हाडांच्या संबंधानें असा फरक कां दृष्टीस पडतो ह्याचें कारण पाहूं लागल्यास असें दिसतें कीं, ज्या प्राण्यामध्यें ह्या निरनिराळ्या हाडांना निरनिराळीं कामें करावयाचीं असतात त्यांच्या ठिकाणीं तीं निरनिराळीं राहतात, व ज्या प्राण्यांमध्यें त्यांस निरनिराळीं कामें करावयाचीं न-

सतात त्यांच्या ठिकाणीं तीं वरच्याप्रमाणें एकवट होतात. उदाहरणार्थ, घोड्याच्या व बैलाच्या पायांला म्हटलें म्हणजे एकच काम असतें. तें कोणतें म्हणाल तर शरीराचें स्थानान्तर करण्याचें; म्हणजे, ज्यांच्या हातांना पंजे आहेत अशा स्तनवत् प्राण्यांप्रमाणें त्यांच्या वरील हाडांस एकमेकांपासून दूर जवळ करावें लागेल अशीं कांहीं कामें करावयाचीं नसतात. सारांश, असें सिद्ध होतें कीं जेथे व्यापार करणारी शक्ति एकच असेल तेथे प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरीत्या एकच हाड उत्पन्न होतें. आणि हा जो कार्यकारणसंबंध आह्मीं दाखविला, तो बरोबर आहे अशाबद्दल खात्री करणारा पुरावा पाहिजे असल्यास तसला पुरावा एकंदर पक्षिवर्गामध्यें आपल्यास आढळून येतो; कारण त्यांच्या तंगड्या व पंख ह्यांच्या ठिकाणीं असल्याच कारणामुळें असल्या प्रकारचीं विभक्तीकरणें उत्पन्न झालेलीं नजरेस पडतात.

स्पेन्सर साहेब म्हणतात, ह्या ग्रंथाचें (अर्थात् मूळ ग्रंथाचें) प्रस्तुत पृष्ठ छापलें जात असतां वरील सत्याचें ह्याच्यापेक्षां जास्त चमत्कारिक रीतीनें निदर्शन करणारें एक उदाहरण प्रोफेसर हक्स्ले ह्यांनीं माझ्या नजरेस आणून दिलें आहे व तें उदाहरण त्यांनीं अद्यापि प्रसिद्ध केलें नसतांहि मला तें एथे प्रसिद्ध करण्याची मेहरबानीनें परवानगी दिली आहे. दक्षिण अमेरिकेंतील खडकांतून ज्याचे सांगाडे जसेच्या तसेच सांपडतात असा एक ग्लिप्टोडॉन (Glyptodon) नांवाचा हल्लीं अगदीं निर्मूळ झालेला स्तनवत् प्राणी आहे, तो वेडावांकडा दिसणारा एक मोठा जीव असून त्याच्या अंगाला एक जाड कातडीचें

चिलखत असे. तें पंचकोणी हाडांच्या फळ्यांचें केलेलें असून त्या फळ्या एकमेकींशीं इतक्या मजबूत रीतीनें जोडलेल्या असत कीं, त्यांची सर्वांची मिळून एक विशाळ पेटीच बनलेली असे; व त्या पेटींत त्या प्राण्याचें शरीर अशा रीतीनें ठेविलेलें असे कीं, त्या शरीरास खालीं वर, किंवा आडवें तिडवें, अगदीं होतां येत नसे. ह्या हाडांच्या पेटीचें वजन कित्येक हंड्रडवेट असून, त्यास आधार मणक्यापैकीं कण्याच्या भागास पुच्छें फुटलेलीं असत त्यांचा व छातीच्या आणि पोटाच्या खालच्या कमानदार हाडांचा असे. आतां ह्या ठिकाणीं प्रस्तुत प्राण्याच्या संबंधानें विशेष लक्षांत ठेवावयाची जी गोष्ट ती ही कीं, शरीराच्या मुख्य भागाच्या मणक्याच्या सगळ्या हाडांवर मिळून ह्या जड चामडी चिलखताचा दाब पडत असल्यामुळें, आणि त्या चिलखताच्या निश्चल घट्टपणामुळें ह्या हाडांस एकमेकांपासून दूर जवळ होण्याची सोय मुळींच नसल्यामुळें, त्या सगळ्या हाडांचें मिळून एक घट्ट व सारखें रुंदच रुंद हाड बनलेलें असे. असो.

आतां जीवांची एकादी उपजाति म्हणजे परस्परसदृश इंद्रियजालांचा तो एक समुदायच होय अशा दृष्टीनें जर विचार केला, तर तिची (त्या उपजातीची) उत्पत्ति व वाढ वरील तत्त्वासच अनुसरून होते असें लक्षांत येतें. ही गोष्ट आपल्या लक्षांत अगोदर आलेलीच आहे कीं, एकाद्या उपजातीचे निरनिराळे घटक ज्या मानानें निरनिराळ्या प्रकारच्या शक्तींच्या आधीन असतील त्या मानानें त्यांचें विभिन्नीकरण होत जा-

तें; म्हणजे, त्यांच्या निरनिराळ्या पोट-उपजाति बनतात. आतां त्यांच्यासंबंधानें एथे सांगावयाची गोष्ट एवढीच कीं, ज्या मानानें त्यांजवर व्यापार करणाऱ्या शक्ति परस्परसदृश असतील त्या मानानें त्यांचें विभक्तीकरण होतें, किंवा त्यांना समस्वरूप समुदायाचें स्वरूप प्राप्त होऊन तें कायम राहतें. कारण ‘ सृष्टीची निवड ’ किंवा ‘ उत्तमांचा टिकाव ’ या नैसर्गिक सरणीच्या अनुरोधानें, प्रत्येक उपजातीपैकीं ज्या व्यक्ति सामान्य नमुन्यापासून इतक्या भिन्न असतील कीं तेणेंकरून त्या आपल्या परिस्थितीला अयोग्य अशा व्हाव्या, त्या व्यक्ति मरून जाऊन त्या एकंदर उपजातीची सुधारणा एकसारखी होत असते. आणि असें होत असल्यामुळें ज्या व्यक्ति आपल्या परिस्थितींत राहण्यास सर्वांशीं योग्य असतील, व म्हणून ज्या सरासरी परस्परसदृश असतील, अशा व्यक्तींचाच टिकाव नेहमीं लागत असतो. आतां ही गोष्ट आपल्या नजरेस अगोदर आलेलीच आहे कीं, प्रत्येक उपजातीची जी एकंदर परिस्थिति असते ती अनेक प्रयुक्त शक्तींचें कोडबोळें होऊन उत्पन्न झालेली असते; आणि ह्या शक्तींशीं टक्कर खेळण्यास योग्य अशी जी त्या उपजातींतील जीवांची सामान्य शरीरघटना तिच्याहून बरीच भिन्न शरीरघटना ज्यांची आहे अशा कांहीं व्यक्तींची भेसळ त्या उपजातींतील घटकांशीं नेहमीं होत असल्यामुळें, त्याचा साहजिक परिणाम असा होतो कीं, त्या शक्ति त्या व्यक्तींना त्या उपजातींतून नेहमीं काढून टाकित असतात, व तेणेंकरून त्या उपजातींतील बाकीच्या

व्यक्तींची समस्वरूपता कायम राखित असतात,–म्हणजे उपजाति या नात्यानें तिची संकलितता संभाळून भरित असतात. ज्याप्रमाणें पावसाळ्यांत पिकणारीं पानें वारा हिरव्या पानांतून अचूक निवडून काढून टाकित असतो, किंवा प्रो॰ हक्स्लेसाहेब म्हणतात त्याप्रमाणें गाळणींतून लहानलहान तुकडे पडून जाऊन ज्याप्रमाणें मोठे तुकडे तेवढे तिच्यांत शिल्लक राहत असतात, त्याप्रमाणें बाह्यशक्तींचा जो समस्वरूप व्यापार त्याचा परिणाम एकाद्या जीवसमूहापैकीं निरनिराळे जींव ज्या मानानें परस्परसदृश असतील त्या मानानें सारखाच होतो, आणि ज्या मानानें परस्परभिन्न असतील त्या मानानें निरनिराळा होतो; आणि अशा रीतीनें त्या शक्तींच्या व्यापारामुळें परस्परसदृश जीवांपासून परस्परविसदृश जीव दूर होऊन, पहिले (परस्परसदृश जीव) एकसारखे विभक्तीकृत होत असतात. आतां हे दूर झालेले जीव मरून जावोत; (व अशीच स्थिति बहुतकरून होते) किंवा कदाचित् कांहींशी विसदृशपरिस्थिति त्यांस इतरत्र प्राप्त होऊन तेथे त्यांची निराळी ोट-उपजाति बनून ते जिवंत राहोत, व वृद्धिंगत होवोत; कांहीं झालें तरी तेणेंकरून आमच्या मुख्य म्हणण्यास बाध येत नाहीं. कारण पहिली जी गोष्ट आहे ती ह्या नियमास अनुसरून आहे कीं, एकाद्या समुच्चयाच्या परस्परविसदृश घटकांवर एकच प्रकारच्या प्रयुक्त शक्तींचा व्यापार होत असला म्हणजे त्यांची त्यांच्या त्यांच्या जातींप्रमाणें वांटणी होते, आणि अशी वांटणी झाल्यावर ह्या ज्या परस्परसदृश घटकांच्या बनलेल्या

निरनिराळ्या राशी त्या एकमेकींपासून पृथक् पृथक् होतात; आणि दुसरी जी गोष्ट आहे ती ह्या उलट नियमास अनुसरून आहे कीं, एकाद्या समुच्चयाच्या परस्परसदृश घटकांवर परस्परभिन्न शक्तींचा व्यापार होऊं लागला म्हणजे ते घटक पृथक् पृथक् होऊन त्यांचे निरनिराळे समुच्चय बनतात. आणि निरनिराळ्या पोट-उपजातींमध्यें गुणधर्मभेद कसे वाढत जातात ह्या विषयावर डार्विन साहेबांचा जो लेख आहे त्याचें निरीक्षण केल्यास असें दिसून येईल कीं, अशा रीतीनें उत्पन्न झालेलीं जीं विभजनें त्यांचा कल नेहमीं जास्त जास्त निश्चित व स्पष्ट होण्याकडे असतो.

९२. आतां प्रस्तुत कलमांत प्रतिपाद्य सत्याच्या संबंधानें मनोविषयक चमत्कारांचा विचार करूं, व त्या चमत्कारांस तें सत्य लागू पडतें किंवा नाहीं तें पाहूं. मानसिक उत्क्रमणाच्या एका महत्त्वाच्या स्वरूपाचा विचार करतां आपणास असें आढळून आलें आहे कीं, त्या स्वरूपीं हें उत्क्रमण म्हटलें म्हणजे परस्परसदृश वस्तूंचे व परस्परसदृश संबंधांचे समुच्चय बांधणें अशा प्रकारचें असतें;—म्हणजे ज्या अनेक वस्तु पूर्वी आपण एकाच वर्गांतील म्हणून समजत असूं त्यांचें भिन्नीकरण करून प्रत्येक निरनिराळ्या जातीच्या वस्तूंचा मिळून एकेक निरनिराळा समुच्चय बनविणें, असें त्या उत्क्रमणाचें स्वरूप असतें (कलम ३८ पहा). आतां ह्या ठिकाणीं त्यासंबंधानें एवढेंच सांगावयाचें कीं, अशा प्रकारच्या विभिन्नीकरणांचें कारण प्रयुक्त शक्तींचें परस्परविसदृशत्व हें असतें, आणि नंतर परस्परसदृश वस्तूं-

मध्यें व संबंधांमध्यें होणाऱ्या संकलनांचें, किंवा निर-निराळे समुच्चय बनण्याचें कारण, प्रयुक्त शक्तींचें पर-स्परसदृशत्व हें असतें. कारण वस्तूंचीं व संबंधांचीं व-र्गीकरणें जीं आपण करितों तीं कोणत्या सरणीवर क-रितों बरें? ह्या प्रश्नाचें उत्तर देण्यासाठीं वनस्पतिशा-स्त्रज्ञ निरनिराळ्या वनस्पतींचे निरनिराळे वर्ग जे बन-वितो ते कसे बनवितो ते पाहूं. पहिल्या प्रथम इतर अ-ज्ञ जनांप्रमाणें वनस्पतिशास्त्रज्ञहि वनस्पतींचे जे वर्ग क-रितो ते शेतकरी लोकांप्रमाणेंच करितो; म्हणजे, तो अ-सें करित असतो कीं, सर्व वनस्पतींपैकीं कांहींस भाज्या म्हणून नांव देतो, कांहींस धान्यें म्हणून नांव देतो, व बाकी सर्व वनस्पतींस रानझाडें असें एक सामान्य नांव देऊन टाकितो. बरें, पुढें ह्या रानझाडांचे किंवा वन्यव-नस्पतींचे प्रकार, जाति, आणि उपजाति असे जे अनु-क्रमें लहान लहान वर्ग त्याच्या मनाच्या ठिकाणीं बनूं लागतात, ते कसे बनूं लागतात बरें?—ह्या प्रश्नाचा वि-चार करूं या. अर्थात् ते अशा रीतीनें बनत जातातः—जें जें झाड तो तपासून पाहील त्या त्या झाडाच्यासं-बंधानें त्याच्या मनावर अनेक प्रकारचे अनेक किंवा संमिश्र असे ठसे उत्पन्न होत असतात. असें चाललें असतां त्याच्या हातीं पूर्वीं पाहिलेल्या झाडांसारखें नवें झाड लागतें; आणि आपण पूर्वीं पाहिलेल्या अमुक अ-मुक झाडासारखें हें आहे असें जें तो ओळखतो, किंवा अशी जी त्याच्या ठिकाणीं प्रत्यभिज्ञा उत्पन्न होते, तिचा अर्थ असा कीं, कांहीं सदृश विशिष्टगुणधर्मां-च्या योगानें कांहीं सदृश इंद्रियसंवेदना त्याच्या

ठिकाणीं उत्पन्न होतात. म्हणजे काय, तर विशिष्ट-ज्ञानतंतूंच्या ठिकाणीं पूर्वीं उत्पन्न झालेल्या कांहीं विशिष्ट फेरबदलांसारखे नवे फेरबदल पुनः उत्पन्न होतात. फोड करून पाहतां, अशा प्रकारचे फेरबदल ज्ञानतंतूंच्या ठिकाणीं होणें ह्याचा अर्थ प्राण्याच्या ज्या भागीं ते होत असतील त्या ठिकाणीं कांहीं अणुविषयक फेरबदल होणें हा होय. तोच ठसा जेव्हां जेव्हां पुनः उमटतो तेव्हां तेव्हां अणूंच्या ठिकाणीं पहिल्यासारखेच फेरबदल पुनःपुनः होऊन ते पूर्वीं झालेल्या तसल्याच फेरबदलांस जास्त बळकट करितात; आणि अशा रीतीनें हे जे परस्परसदृश बाह्य पदार्थ त्यांना अनुरूप अशी अंतःकल्पना उत्पन्न करितात. असो. इकडे आमच्या वनस्पतिशास्त्रज्ञाच्या नजरेस दुसऱ्याच एका जातीचें झाड पडून हें त्याच्या मेंदूच्या ठिकाणीं कांहीं अन्य प्रकारचे फेरफार किंवा अणुविषयक फेरबदल उत्पन्न करितें; हे फेरबदल अर्थ पूर्वींच्या फेरबदलांशीं समस्वरूप नसल्यामुळें त त्यांस जास्त बळकट करित नाहींत, तर त्यांच्यांशीं विरोध करितात; आणि असलेच फेरबदल पुनःपुनः उत्पन्न होऊन त्या शास्त्रज्ञाच्या मनांत दुसऱ्याच एका जातीच्या झाडांला अनुरूप अशी कल्पना तयार होते.

असो. आतां अशा प्रकारचा जो हा व्यापार चालू राहतो त्याच्या वास्तविक स्वरूपाचें व्यापकदृष्ट्या विधान करावयाचें असलें तर तें कोणत्या शब्दांनीं करतां येईल बरें ? एकीकडे पाहावें, तर ज्या वस्तूंपासून निरनिराळे शक्तिसमूह निघून आपणास त्यांचें ज्ञान करू-

न घेण्यास समर्थ कारितात त्या सदृश व विसदृश वस्तु दृष्टीस पडतात. दुसरीकडे पहावें तर ज्या ज्ञानेंद्रियांतून व ज्ञानतंतूंतून हे शक्तिसमूह, अनुभवव्यापार चालला असतां निघून जातात तीं ज्ञानेंद्रियें व ते ज्ञानतंतु दृष्टीस पडतात. बरें, हे शक्तिसमूह त्या ज्ञानेंद्रियांतून व ज्ञानतंतूंतून संक्रमण करित असतां मार्गांत त्यांजपैकीं जे परस्परसदृश असतील त्यांचें, त्यांजपासून जे विसदृश असतील त्यांपासून विभक्तीकरण होत जातें; म्हणजे, ते त्यांपासून निराळे होत जातात. आणि अशा प्रकारची प्रत्येक शक्तिसमूहमाला अशा रीतीन अन्य मालांपासून निराळी झाल्यामुळें, व ती एका बाह्य जातीशीं किंवा उपजातीशीं अनुरूप अशी असल्यामुळें, तिच्यापासून आपल्या ज्ञानशक्तीची जी अवस्था उत्पन्न होते तीस आपण त्या जातीच्या किंवा उपजातीच्या संबंधाची आपली कल्पना असें म्हणतों. अशी गोष्ट पूर्वीं आपल्या नजरेस येऊन चुकलीच आहे कीं, एकाच शक्तीच्या योगानें मिश्रद्रव्यांचें जसें पृथक्करण होतें तसेंच एकाच द्रव्याच्या योगानें मिश्रशक्तींचेंहि पृथक्करण होतें. आतां ह्या ठिकाणीं त्याच विषयाच्या संबंधानें आणखी एक पुढची गोष्ट ध्यानांत आणावयाची ती ही कीं, परस्परभिन्न शक्तींचें अशा रीतीनें पृथक्करण झालें म्हणजे त्या शक्ति ज्या अणुसंचयानें त्यांस अशा रीतीनें पृथक् केलें असेल त्याच्या रचनेमध्यें कांहीं फेरबदल उत्पन्न कारितात, आणि ह्या रचनाविषयक फेरफारांपैकीं प्रत्येक फेरफार ज्या संकलित शक्तिसमूहाच्या व्यापारानें उत्पन्न झाला असेल तिचाच तो द-

र्शक असून तिच्याशीं समशक्तिक असा असतो.

इकडे मनावर उत्पन्न होणाऱ्या ठशांची ह्याप्रमाणें जातवार निवड व वांटणी चालली असतां त्याबरोबरच अशाच पद्धतीवर त्या ठशांमध्यें सहचारित्वाचे व क्रमाचे जे संबंध असतील त्यांचीहि निवड व वांटणी चाललेलीच असते. पूर्वी एकदां कांहीं विशिष्ट क्रमानें अनुभवलेले दोन चमत्कार जेव्हां पुनः त्याच क्रमानें अनुभूत होतात, तेव्हां त्या अनुभवांच्या संक्रमणानें पूर्वी ज्या ज्ञानतंतूंच्या ठिकाणीं फेरबदल झालेले असतील त्याच ज्ञानतंतूंच्या ठिकाणीं पुनः फेरबदल होतात; आणि पहिल्या वेळीं त्या संक्रमणामुळें ज्ञानतंतूंत जे अणुविषयक फेरबदल झालेले असतील ते फेरबदल त्यांच्यांतून गतीचें संक्रमण पुनः त्याच मार्गानें झाल्यामुळें जास्त वाढतात. अशा प्रकारच्या प्रत्येक संक्रमणानें त्या ज्ञानतंतूंच्या रचनेंत फेरबदल उत्पन्न होतो, आणि असा फेरबदल उत्पन्न झाला म्हणजे ह्या ग्रंथाच्या पूर्वार्धाच्या नवव्या प्रकरणांत स्पष्ट करून दाखविल्याप्रमाणें, पुनः त्या मार्गानें गतीचें संक्रमण होण्याचा प्रसंग आला तर त्या संक्रमणास प्रतिरोध करण्याची त्या मार्गाची पूर्वींची जी शक्ति ती कमी होते. अशा रीतीनें पुनःपुनः झालेल्या गतींचें विभक्तीकरण होऊन (किंवा, जास्त यथार्थ रीतीनें बोलावयाचें असल्यास, वर सांगितलेला प्रतिरोध कमी करण्याच्या कामीं जे त्या गतींचे भाग कायमचे उपयोगीं पडले असतील त्यांचें विभक्तीकरण होऊन), तें बाह्य चमत्कारांनीं उत्पन्न केलेल्या ठशांमध्यें मानसिकसंबंध उत्पन्न करण्यास कारण

होतें, व ते किती प्रमाणानें उत्पन्न झाले आहेत हें मोजण्याचें तें एक मानच होतें. इकडे जे सृष्टींतील चमत्कार वरील चमत्काराहून निराळे म्हणून आपण ओळखतों, त्या चमत्कारांच्या ठशांनीं वरच्याहून निराळेच ज्ञानतंतुभाग विकृत झाल्यामुळें त्यांचे जे संबंध मनाच्या ठिकाणीं उत्पन्न होतात ते त्या ठशांचें संक्रमण अन्य मार्गांनीं होऊन उत्पन्न होतात; आणि ह्या प्रत्येक मार्गांतून हे संबंध जसजसे पुनःपुनः अनुभूत होत जातील, तसतसे त्या मार्गांतून ते ते ज्ञानतंतु ते संबंध पुनः ज्ञात करून देण्यास जास्त जास्त तयार होतात. असें आहे म्हणून सृष्टींतील वस्तूंचें वर्गीकरण ज्या ज्या मानानें जास्त होत जाईल त्या मानानेंच त्यांच्यांतील संबंधाचेंहि वर्गीकरण होत जातें. बाह्यसृष्टीपासून आपल्या इंद्रियांना ज्या अनेक संमिश्र संवेदना होतात, त्यांचे आपल्या मनावर ठसे उमटतांना जसें कमीजास्ती विभक्तीकरण अवश्यमेव होते, तद्वतच त्या सृष्टींतील निरनिराळ्या चमत्कारांमध्यें जे अनेक संमिश्र संबंध आहेत त्यांचे ठसे आपल्या मनावर उमटत असतां कांहीं तरी विभक्तीकरण झालेंच पाहिजे. आणि अशा रीतीनें ज्ञानतंतूंच्या ठिकाणीं बाह्यसृष्टींतील वस्तूंच्या व त्यांच्यांतील परस्परसंबंधाच्या आघातांनीं ज्ञानतंतूंच्या ठिकाणीं होणारे जे फेरबदल किंवा होणाऱ्या ज्या गति, ज्यांस ज्ञानतंतूंचे व्यापार म्हणून आपण म्हणतों, ते पुनःपुनः झाल्यानें व तेणेंकरून त्यांच्यामध्यें निवड व वांटणी होत गेल्यानें, ज्ञानतंतुद्र-

व्याच्या ज्या निवडीस व वांटणीस ज्ञानतंतूंची रचना म्हणतों ती हळूहळू उत्पन्न होते.

९३. आतां सामाजिक उत्क्रमणाचा विचार करतां, बाह्यशक्तींच्या व्यापारांनीं ज्या धर्तीवर खालच्या प्राण्यांमध्यें, परस्परसदृशांचें एकत्र गोळा होणें व विसदृशांचें त्यांजपासून निराळें होणें, हे व्यापार घडून येतात, त्याच धर्तीवर माणसांमध्येंहि ते व्यापार घडून येतात. इतर जीव ज्याप्रमाणें विभिन्नीकरण पावून हळू हळू संकलित होत जातात त्याप्रमाणें मनुष्यजातीहि विभिन्नीकरण पावून हळूहळूसंकलित होत जातात. आतां माणसांचें हें विभक्तीकरण ज्या शक्तींच्या योगानें घडून येऊन कायम राहतें त्यांपैकीं पहिल्या शक्ति म्हटल्या म्हणजे ज्यांस आपण भौतिक परिस्थिति म्हणून नांव देतों त्या होत; त्या अर्थात् बाह्य आहेत. जी हवा व जें अन्न एकाद्या प्रदेशांतील मूळ रहिवाशांस मानवत असेल, तीच हवा व तेंच अन्न जे लोक तेथे दूरच्या प्रदेशांतून आले असतील, व म्हणून ज्यांची शरीरघटना भिन्न असेल त्यांस मानवणार नाहीं. उदाहरणार्थ, विषुववृत्तानजीक उष्ण प्रदेशांत उत्तरेकडील थंड प्रदेशांतील मूळच्या रहिवाशांस कायमची वस्ती करून राहतां यावयाचें नाहीं. जर ते तेथे राहावयास गेले तर बहुधा एकाच पिढींत ते सर्व खलास होतात; आणि एकाच पिढींत कदाचित् खलास न झाले तर दुसरींत होतात; आणि हिंदुस्थानासारख्या देशांतून त्यांची वस्ती जी कायम राहते ती पुनःपुनः स्वदेशीं जाऊन येऊनच कायम राहते. ह्याचा अर्थ असा कीं, कोणत्याहि प्रदेशांत राहणाऱ्या

लोकांवर बाह्यशक्तींचा व्यापार सर्वांवर सारखा होऊन त्याचा कल जीं माणसें कांहीं विशिष्ट जातीचीं किंवा नमुन्याचीं नसतील त्यांस तेथून हांकलून लावण्याकडे किंवा काढून टाकण्याकडे सदासर्वदा असतो; व अशा रीतीनें त्या नमुन्याचीं किंवा जातीचीं जीं माणसें असतील त्यांचें संकलन कायम ठेवण्याकडे त्या व्यापाराचा कल नेहमीं असतो. आतां कांहीं ठिकाणीं—उदाहरणार्थ, यूरोपस्थ राष्ट्रांमध्यें—इतर कांहीं कारणांनीं निरनिराळ्या जातींचें जरी कायमचें मिश्रण झालेलें आपल्यास आढळून येतें, तरी तेथेंहि आपल्या दृष्टीस असें पडतें कीं, हें जें मिश्रण झालेलें आहे तें एकमेकांपासून फार भिन्न नमुन्यांच्या नाहींत, व एकमेकांपासून फार भिन्न परिस्थितींत मूळ वाढलेल्या नाहींत, अशा जातींमध्येंच झालेलें आहे. हीं भौतिक शक्तींची गोष्ट झाली. आतां अशा प्रकारचीं राष्ट्राराष्ट्रांचीं विभक्तीकरणें घडवून आणणाऱ्या अन्य शक्ति म्हटल्या म्हणजे मानसिक शक्ति होत; सर्वच मानसिक शक्ति नव्हत, तर ज्या मानसिक शक्तींच्या योगानें माणसांचा आपल्यासारख्या इतर माणसांकडे साहजिक ओढा लागतो त्या होत. उदाहरणार्थ, परदेशीं जाऊन राहिलेल्या लोकांस स्वदेशीं जाऊन आपल्या लोकांत मिसळावें अशी नेहमीं इच्छा उत्पन्न होत असते; आणि जर ही त्यांची इच्छा सिद्धीस गेली नाहीं, तर त्यास कारण त्यांस नवीन देशींच थांबवून ठेवणारीं इतर बंधनें फार बळकट असतात हें होय. एका समाजांतील किंवा राष्ट्रांतील कांहीं व्यक्तींस जेव्हां

कांहीं कारणानें दुसऱ्या समाजांत जाऊन राहणें भाग पडतें, तेव्हां ते लोक बहुधा त्या दुसऱ्या राष्ट्रांत आपल्या लहान लहान निराळ्या वसाहती करून राहतात; म्हणजे काय, तर, त्या ठिकाणीं ते आपले लहान लहान स्वतंत्र समाजच बनवितात. तद्वतच, ज्या जातींतील लोकांना कृत्रिम उपायांनीं एकमेकांपासून भिन्नभिन्न केलें असेल ते लोक पुनः एकत्र होण्याचा विशेष कल दाखवितात. आतां एका जातीच्या माणसांमध्यें परस्परांकडे जो साहजिक ओढा त्याच्या योगानें उत्पन्न होणारीं हीं जीं विभक्तीकरणें तीं जरी प्रस्तुत प्रकरणांतील प्रतिपाद्य तत्त्वाचीं उदाहरणें असतील म्हणून प्रथमदर्शनीं लक्षांत येत नाहीं, तरी वास्तविकरीत्या तीं त्याचींच निदर्शक होत असें सिद्ध करून दाखवितां येतें. ‘ गतीची दिशा ’ ह्या विषयाचा विचार करित असतां आह्मीं असें दाखविलेंच आहे कीं (ज्ञेयमीमांसा–पूर्वार्ध–कलम ३६), माणसें आपल्या गरजा भागविण्यासाठीं ज्या ज्या कृति करितात त्या सर्व अल्पतम प्रतिरोधाच्या दिशेनें होणाऱ्या गति असतात. आतां कोणताहि माणूस ज्या कोणत्याहि विशिष्ट जातीचा असेल त्याचे जे विशिष्ट मनोभाव असतात ते असे असतात कीं, तो आपल्या जातीच्या इतर माणसांमध्यें राहत असेल, तरच ते पूर्णपणें तृप्त होतात; ही तृप्ति होण्याचें अंशतः कारण त्याच्यासारखेच मनोभाव ज्यांचे असतील त्यांच्याशीं त्याचें मनोभावैक्य होतें हें होय; पण मुख्य कारण ज्या ठिकाणीं ह्या मनोभावांचें ाबल्य असेल त्या ठिकाणीं त्यांना अनुरूप अशीच

सामाजिक परिस्थिति उत्पन्न झालेली असते, हें होय. ह्यावरून, तर मग, असें व्यक्त होतें कीं जेव्हां एकाद्या राष्ट्रांतील माणसाचा ओढा त्याच्याच राष्ट्रांतील इतर माणसांकडे लागतो, तेव्हां त्याचा अर्थ असा असतो कीं, कांहीं विशिष्ट शक्ति, ज्यास आपण इच्छा म्हणून म्हणतों, त्या त्यास अल्पतमप्रतिरोधाच्या दिशेनें ओढून नेत असतात. इतर सर्व गतींप्रमाणें माणसांच्याहि गति शक्तींचा पसारा ज्या प्रकारचा झाला असेल त्याजवर अवलंबून असल्यामुळें त्यावरून असें सहजच सिद्ध होतें कीं, जातीजातींचीं जीं विभक्तीकरणें प्रयुक्त होणाऱ्या बाह्य शक्तींच्या व्यापारांनीं झालेलीं नसतील, तीं विभक्तीकरणें त्या त्या जातींतील व्यक्ति एकमेकांवर ज्या शक्ति चालवित असतील त्यांच्यामुळें उत्पन्न होत असलीं पाहिजेत.

प्रत्येक समाजाची वाढ चालली असतां अशाच रीतींनीं अशाच प्रकारचीं विभक्तीकरणें बनत गेलेलीं आपल्या नजरेस येतात. त्यांजपैकीं थोडींशीं विभक्तीकरणें कांहीं लहान सहान प्रकारच्या स्वाभाविक ओढ्यामुळें उत्पन्न झालेलीं असतात, पण ज्या अत्यन्त महत्त्वाच्या विभक्तीकरणांस राजकीय व उद्यमविषयक संस्था असें आपण म्हणतों तीं उत्पन्न होण्यास कृत्रिम स्नेहबंधनें कारण असतात, कारण तीं बंधनें स्वाभाविक नसून शिक्षणानें उत्पन्न झालेलीं असतात; व त्या शिक्षणाच्या योगानें ज्यांस सारखें किंवा एकाच धर्तीवर शिक्षण मिळालें असेल त्यांच्यांत एकी उत्पन्न होऊन तीं विभक्तीकरणें निष्पन्न झालेलीं असतात. आतां ह्या

ठिकाणीं शिक्षण शब्दाचा अर्थ अत्यन्त व्यापक घ्यावयाचा हें उघडच आहे; म्हणजे ज्या ज्या रीतींनीं राष्ट्रांतील निरनिराळ्या लोकांस आपापलीं विशिष्ट कर्तव्यें करण्याचें वळण लागतें त्या सर्व रीतींचा समावेश शिक्षण शब्दांत होतो. उदाहरणार्थ, ज्या माणसांस शारीरिक श्रम करण्याचें शिक्षण लहानपणापासून लाविलेलें असतें त्यांच्या ठिकाणीं तोच एक प्रकारचा सारखेपणा उत्पन्न झालेला असतो, व तो सारखेपणा इतका बळकट झालेला असतो कीं, त्यांची जी काम करण्याची शक्ति तिच्या संबंधानें त्यांच्यांतील जे स्वाभाविक भेद ते त्यापुढें झांकून जातात, व अगदीं गौण होऊन बसतात. बरें, ज्यांस लहानपणापासून मानसिक श्रम करण्याचें शिक्षण मिळालेलें असेल त्यांच्या ठिकाणीं दुसऱ्या एका प्रकारचें वर्तनसाम्य उत्पन्न झालेलें असतें; आणि तेणेंकरून जे लोक शारीरिक श्रम करावयास शिकलेले असतात त्यांच्यामध्यें आणि यांच्यामध्यें समाजाचे घटकावयव ह्या नात्यानें जितका सारखवटपणा दिसत असेल त्यापेक्षां यांच्या यांच्यामध्यें जास्त सारखवटपणा दिसत असतो. आतां जे लोक मानसिक किंवा शारीरिक श्रमांचा एकच विशिष्ट धंदा शिकलेले असतील, व म्हणून ज्यांमध्यें वरच्यापेक्षां जास्त स्पष्ट असा सारखेपणा आलेला असेल, त्यांजमध्यें वरच्यापेक्षांहि जास्त स्पष्ट व निश्चित अशीं विभक्तीकरणें उत्पन्न होतात. आतां कांहीं धंदेवाल्यांचीं कामें अशीं असतात कीं त्यांस तीं एके ठिकाणींच एकत्र राहून करतां येण्यासारखीं नसतात; उदाहरणार्थ, कारागीर लोकांपैकीं

गवंड्यांचें काम करणारे व विटकरी ह्यांची अशी स्थिति असते; धंदेवाल्यांपैकीं वैद्यांची अशीच स्थिति असते; आणि व्यापाऱ्यांपैकीं जे किरकोळीनें जिन्नस विकणारे आहेत त्यांचीहि अशीच स्थिति असते; म्हणजे ह्या लोकांस सर्वांस एकत्र काम करतां येण्यासारखें नसतें, तर त्यांस चोहोंकडे फांकून राहणें भागच पडतें. पण असल्या लोकांमध्यें देखील इंग्लंदासारख्या देशांतून गवंड्यांच्या सभा, किराणे जिन्नस विकणारांच्या मंडळ्या, इत्यादि समुदायसाधनें असतातच; व आपपल्याकडेहि डाक्टरांच्या सभा व वैद्यांचीं परिषदें नसतात असें नाहीं; आणि ह्यावरून असें स्पष्ट होतें कीं हे जे कृत्रिम रीतीनें समानधर्म झालेले निरनिराळे लोक ते जितकें संकलन आपापल्यांत करतां येईल तितकें करण्याची खटपट करित असतात. आतां गिरणीवाले वगैरे कामकरी लोक असे आहेत कीं, त्यांच्या धंद्याला लोक व कारखाने निरनिराळ्या ठिकाणीं फांकले गेले पाहिजेत अशी अवश्यकता मुळींच नाहीं, म्हणून ते तर कांहीं विशिष्ट ठिकाणीं जास्त जास्तच जमा होत जातात; आणि अशा रीतीनें असल्या धंद्यांच्या विभक्तीकरणास जास्तच निश्चितस्वरूप येत जातें. आतां ह्याहि विभक्तीकरणाचीं कारणें शक्ति व गति ह्या स्वरूपीं काय आहेत म्हणून जर पाहूं लागलें, तर वरच्यासारखेंच सामान्य तत्त्व पुनः आपल्या नजरेस येतें. कारण शिक्षणाच्या योगानें हें जें एकाद्या वर्गाच्या किंवा पोटवर्गाच्या निरनिराळ्या घटकांमध्यें सादृश्य किंवा सारखेपण उत्पन्न होतें त्याचें वास्तविक स्वरूप काय असतें

असा जर विचार केला तर असें दिसतें कीं, त्या वर्गांतील घटकांनीं आपल्या गरजा कांहीं विशिष्ट परंतु सारख्याच रीतीनें भागवितां याव्या एतदर्थ एक प्रकारची योग्यता किंवा गुणसंपन्नता प्राप्त करून घेतलेली असते. म्हणजे काय, तर जो जो धंदा जो जो माणूस शिकला तो तो त्यास, तोच धंदा शिकलेल्या इतर माणसांप्रमाणें अल्पतम प्रतिरोधाचा एक मार्ग झालेला असतो. म्हणजे, उपजीविका करणें ही गोष्ट ह्या मार्गानें गेल्यास जितकी त्यास सुलभ रीतीनें साधते तितकी दुसऱ्या कोणत्याच मार्गानें साधत नाहीं. एवंच ज्या गरजरूपी दाबामुळें सर्व लोकांस उद्योग करणें भाग पडतें तो दाब अंगावर पडला म्हणजे हे जे सारखेंच वळण लागलेले समाजघटक त्यांजवर त्या दाबाचा परिणाम सारखाच होतो; आणि त्याचें निवारण करण्याकरितां ते सारख्याच मार्गानें लागतात. असें आहे म्हणून, जर एकादी जागा अशी असेल कीं त्या ठिकाणीं तिच्या कांहीं विशिष्ट भौतिक परिस्थितीमुळें किंवा समाजोत्क्रमण चाललें असतां उत्पन्न झालेल्या कांहीं विशिष्ट सोयीमुळें, एकादा विशिष्ट धंदा करूं म्हटलें तर इतर ठिकाणांपेक्षां अडथळे कमी येतात,--अशी स्थिति असल्यास गतीच्या दिशेचा जो नियम आहे त्यावरून असें सिद्ध होतें कीं, हा विशिष्ट धंदा शिकलेले हे जे समाजघटक ते त्या ठिकाणीं निघून जातील, किंवा तेथे संकलित होतील. उदाहरणार्थ, ग्लासगो शहरीं अशी सोय आहे कीं त्या ठिकाणीं तारवें जातील एवढी मोठी नदी असून शिवाय नजीक लोखंडाच्या व

कोळशाच्या खाणी आहेत, त्यामुळें त्या शहरीं लोखंडी तारवें बांधण्यास विशेष सोय आहे. सारांश, इतरत्र एक लोखंडी तारूं तयार करण्यास जितका खर्च लागतो त्यापेक्षां एथे कमी लागतो. असें जर आहे तर त्याठिकाणीं लोखंडी तारवें बांधणारे लोक एकत्र गोळा होतात; मग हें संकलन तो धंदा करावयास शिकलेले तेथील लोक तेथेच राहून होवो, किंवा तसले लोक इतर ठिकाणांहून येऊन होवो, किंवा ह्या दोन्ही तऱ्हांनीं होवो, आणि त्या ठिकाणीं हें संकलन जास्त जास्त मोठ्या प्रमाणावर होत नाहीं याचें कारण एवढेंच कीं, दुसऱ्या प्रांतांतून ह्याच्यासारख्याच सोयी आहेत. ही कारागिरीच्या धंद्यांची गोष्ट झाली; पण व्यापारी धंद्यांच्या संबंधानेंहि हेंच तत्त्व लागू पडतें. उदाहरणार्थ, सरकारी नोटी व कंपन्यांचे भाग विकत घेऊन देणारे व विकून टाकणारे दलाल लोक मुंबई, कलकत्ता अशा ठिकाणींच एकत्र जमतात; कारण आपला वरील व्यापार करून योग्य तो नफा मिळविण्यास असल्या शहरीं जे श्रम त्यांस करावे लागतात, ते इतर ठिकाणांपेक्षां कमी लागतात. नोटी, भाग, हुंड्या इत्यादिकांच्या देवघेवीचा बाजार एकदां एके ठिकाणीं सुरू झाला म्हणजे त्या ठिकाणीं आपला धंदा करण्यास वरील व्यापारी लोकांस जो अडचणीच्या स्वरूपाचा प्रतिरोध जिंकावा लागतो तो इतर ठिकाणांपेक्षां कमी असतो; अल्पतम प्रतिरोधाचा मार्ग स्वीकारणें हा प्रत्येकाचा साहजिक धर्म असल्यामुळें सर्व दलाल अर्थात् त्या मार्गाचें अवलंबन करून निघाले म्हणजे एकाच ठिकाणीं जाऊन पोहोंचतात, व तेथे संकलित होतात.

आतां ह्या ठिकाणीं ज्या घटकांचीं विभक्तीकरणें व्हावयाचीं ते समाजघटक असल्यामुळें सरलस्वरूप नाहींत, तर फार संकीर्णस्वरूप आहेत, व त्यांजवर प्रयुक्त होणाऱ्या ज्या शक्ति त्याहि फार संमिश्र आहेत. म्हणून त्या शक्तींचा त्या घटकांवर व्यापार होऊन उत्पन्न होणाऱ्या ज्या निवडी व वांटण्या—ज्यांचीं मिळून विभक्तीकरणें बनतात—त्या एथवर आपण विचार केला त्यांजपेक्षां फार जास्त घोंटाळ्याच्या व फार कमी स्पष्ट अशा अर्थातच असणार. पण प्रतिपाद्य नियमाशीं प्रथमदर्शनीं विसंगत दिसणारीं अशीं पुष्कळ उदाहरणें जरी समाजघटनेंत दाखवितां येण्यासारखीं आहेत तरी त्यांचा जास्त बारीक रीतीनें विचार करूं लागलों म्हणजे असें लक्षांत येतें कीं, तीं त्याच नियमाचीं जराशीं गूढ उदाहरणें आहेत. कारण माणसांमधील सारखवटपणे अनेक प्रकारचे असल्यामुळें त्यांजपासून अनेक प्रकारचीं विभक्तीकरणें उत्पन्न होतात. उदाहरणार्थ, कांहींमध्यें स्वभावसाम्य असतें, कांहींमध्यें अभिरुचिसाम्य असतें, कांहींकांना सारखें बुद्धिशिक्षण मिळालेलें असल्यामुळें तेंच साम्य उत्पन्न झालेलें असतें; कांहींमध्यें धंदेशिक्षणसाम्य असतें, आणि कांहींकांचीं राजकीय विषयांवरील मतें सारखीं असल्यामुळें त्यांच्यामध्यें हेंच साम्य वसत असतें. आणि त्या त्या कारणांवरून त्या त्या लोकांचें पृथक् पृथक् संकलन झालेलें असतें. आणि आपल्या लोकांतील निरनिराळ्या ज्ञाति व उपज्ञाति व त्यांचे पंच आणि सभा, तद्वतच, इंग्लंदसारख्या देशांतील कांहीं धार्मिक उद्देशानें किंवा कांहीं शास्त्रीय उ-

देशानें किंवा कांहीं कलाभिवृद्धि करण्याच्या उद्देशानें बनलेल्या ज्या अनेक प्रकारच्या अनेक सभा व अनेक मंडळ्या, तद्वतच सामाजिक व धर्मविषयक गोष्टींच्या संबंधानें बनलेले निरनिराळे तट व ग्रामण्यें, ह्यांकडे नुसती नजर फेंकिली तरी असें स्पष्ट दिसून येतें कीं, कोणत्याहि विशिष्ट लोकांची कोणत्याहि विशिष्ट बाबतींत जी एकी झालेली दिसते, ती त्या लोकांमध्यें कांहीं तरी साम्य असतें म्हणून झालेली असते. आतां हें खरें आहे कीं पृथक् पृथक् संकलनाच्या ह्या ज्या निरनिराळ्या पद्धति त्या एकमेकींस प्रत्यक्ष आडव्या आल्यामुळें, किंवा त्यांच्यामध्यें कांहीं अप्रत्यक्ष विरोध उत्पन्न झाल्यामुळें त्या एकमेकींचे परिणाम कमीजास्त प्रमाणानें झांकून टाकित असतात; व त्यामुळें अशा रीतीनें भिन्नभिन्न बनलेले जे माणसांचे वर्ग त्यांचें त्या त्या वर्गांत पूर्णपणें संकलन होण्यास अडथळा उत्पन्न होतो; आणि ह्यामुळें वर सांगितलेला सामान्य नियमाशीं दिसणारा विसंगतपणा उत्पन्न होतो. पण पृथक् पृथक् संकलन अपूर्ण राहण्याचें वरील कारण जर ध्यानांत वागविलें, तर इतर पृथक् संकलनांप्रमाणें सामाजिक पृथक् संकलनहि एकाच सामान्य तत्त्वास अनुसरून होतें ही गोष्ट स्पष्टपणें लक्षांत येईल. समाजरूपी देहाचें पृथक्करण करून पाहिलें म्हणजे असें लक्षांत येईल कीं, बाह्यशक्ति प्रयुक्त होऊन, किंवा जीस व्यक्तींची परस्परविषयक ध्रुवाकर्षकशक्ति तिच्या व्यापारानें, समाजाच्या ज्या घटकांमध्यें स्वाभाविक साम्य असेल, किंवा शिक्षणजन्य साम्य उत्पन्न झालेलें असेल, त्या त्या घटका-

चीं पृथक् पृथक् संकलनें नेहमीं उत्पन्न होत असतात.

९४. प्रस्तुत विषयाच्या संबंधानें आतां सहजच असा प्रश्न उत्पन्न होतो कीं, प्रस्तुत प्रकरणांत प्रतिपादिलेलें सत्य गतप्रकरणांतून निरूपिलेल्या सत्यांप्रमाणेंच शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलतम सत्यापासून निष्पन्न करून दाखवितां येतें किंवा नाहीं? प्रस्तुत प्रकरणाच्या प्रारंभींच जें विवरण केलें आहे त्यावरून बहुधा बहुतेक वाचकांस असें अनुमान झालेंच असेल कीं, हें सत्य इतर सत्यांप्रमाणें त्याच मूलतम सत्यापासून निष्पन्न करून दाखवितां येण्यासारखें असावें.

ह्या सत्यांत अंतर्भूत झालेलीं तत्त्वें म्हटलीं म्हणजे हीं आहेत: पहिलें, परस्परसदृश घटकांवर त्यांच्या ठिकाणीं गति उत्पन्न करण्यास समर्थ अशी एकादी समस्वरूप शक्ति प्रयुक्त झाली, म्हणजे ते घटक एकाच दिशेनें सारख्या अंशांनीं चलन पावतील. दुसरें, परस्परसदृश घटकांवर जर भिन्न भिन्न शक्तींचा योग झाला, तर त्यांचें चलनहि भिन्न भिन्नच होईल; म्हणजे, ते घटक निरनिराळ्या दिशांनीं चलन पावतील, किंवा एकाच दिशेनें गतिमान् झाल्यास निरनिराळ्या प्रमाणांनीं होतील. तिसरें, परस्परविसदृश घटकांवर, त्यांच्या ठिकाणीं गति उत्पन्न करण्यास समर्थ अशा एकाद्या समस्वरूप शक्तीचा प्रयोग झाला, तर त्यांचें भिन्न भिन्न रीतीनें चलन होईल; म्हणजे, ते निरनिराळ्या दिशांनींच चलन पावतील, किंवा एकाच दिशेनें परंतु निरनिराळ्या प्रमाणांनीं चलन पावतील. चवथें, प्रयुक्त होणाऱ्या शक्तींवरहि अशाच प्रकारच्या उलट प्रतिक्रि-

या झाल्या पाहिजेतः म्हणजे सदृश शक्ति सदृश घटकांवर जाऊन पडल्यास त्यांच्यावर उलट होणाऱ्या प्रतिक्रियाहि सदृशच असतील; विसदृश शक्ति सदृश घटकांवर जाऊन आपटल्यास त्या झगडयापासून त्यांच्यावर उलट होणारे परिणामहि भिन्न भिन्नच असतील; आणि सदृश शक्ति विसदृश घटकांवर जाऊन पडल्या तरी त्यांजवर उलट होणारे परिणाम भिन्नभिन्नच असले पाहिजेत. ह्या चार सिद्धान्तांस आणखीहि जास्त तात्त्विक स्वरूप देतां येण्यासारखें आहे. त्या सर्वांची एकंदर गोळाबेरीज अशी आहेः—शक्ति आणि द्रव्य ह्यांच्या एकमेकांवर होणाऱ्या ज्या क्रिया व प्रतिक्रिया त्या चालल्या असतां, त्या दोहोंपैकीं (शक्ति आणि द्रव्य ह्यांपैकीं) कोणतेंहि एक विसदृश असलें, तरी त्या क्रियाप्रतिक्रियांचे परिणाम अवश्यमेव विसदृशच होतात; आणि त्या दोहोंपैकीं कोणत्याहि ठिकाणीं विसदृशत्व नसलें, तर त्यांच्या क्रियाप्रतिक्रियांच्या परिणामांमध्यें सदृशत्व असलेंच पाहिजे.

वरील चार सिद्धान्तांना अशा रीतीचें व्यापक स्वरूप दिलें म्हणजे ते सर्व शक्तीच्या नित्यस्थायित्वावर अप्रत्यक्ष रीत्या कसे अवलंबून आहेत हें स्पष्टपणें ध्यानांत येतें. दोन शक्ति परस्परांपासून विसदृश आहेत, ह्याचा अर्थ असा कीं त्या शक्तींचे जोम भिन्न भिन्न आहेत, किंवा व्यापारदिशा भिन्न भिन्न आहेत, किंवा ह्या दोन्ही बाबी भिन्न भिन्न आहेत; आणि ज्या गणितसरणीस तच्छास्त्रज्ञ शक्तीच्या पृथक्करणाची सरणी असें म्हणतात तिच्या द्वारा असें सिद्ध करतां येतें कीं, हा

भिन्नपणा, एका शक्तीच्या ठिकाणीं हजर आहे व दुसरीच्या ठिकाणीं हजर नाहीं अशा कांहीं शक्तींच्या अस्तित्वाच्या रूपानें उत्पन्न झालेला असतो, किंवा अशा काहीं शक्तींच्या अस्तित्वाचाच जणूं काय बनलेला असतो. तद्वतच द्रव्याचे कोणतेहि दोन घटक किंवा भाग जर विस्तार, वजन, आकार, किंवा दुसरा एकादा गुणधर्म, ह्या बाबतींत परस्परविसदृश असले, तर ते तस आहेत हें जाणण्याचें केवळ साधन म्हटलें म्हणजे ते ज्या शक्तीचा ठसा आमच्या ज्ञानवत्तेवर उमटवित असतील त्यामध्यें कांहीं तरी विसदृशत्व भासमान् होणें हेंच होय. आणि असें आहे म्हणून वरच्या भिन्नपणाप्रमाणें हा भिन्नपणाहि, त्या दोन घटकांपैकीं किंवा भागांपैकीं एकाच्या ठिकाणीं हजर व दुसऱ्याच्या ठिकाणीं गैरहजर अशा कांहीं शक्तीच्या रूपानेंच उत्पन्न झाला पाहिजे. असो. पण अशा रीतीनें द्रव्य आणि शक्ति ह्या दोघांच्याहि भिन्नपणाचें अंतःस्वरूप जर एकच आहे किंवा सारखेंच आहे, तर त्यावरून कोणता सिद्धान्त अवश्यमेव निष्पन्न होतो बरें ? ज्या ठिकाणीं शक्तींचा व्यापार करून घेणाऱ्या वस्तु परस्परसदृश असतील त्या ठिकाणीं प्रयुक्त होणाऱ्या शक्तींच्या ठिकाणीं जर कोणत्याहि प्रकारचा विसदृशपणा असेल, तर त्यामुळें त्या शक्तींच्या व्यापारापासून होणाऱ्या परिणामांतहि भिन्नपणा उत्पन्न झालाच पाहिजे; असला भिन्नपणा परिणामांच्या ठिकाणीं उत्पन्न होणार नाहीं असें म्हणणें म्हणजे, त्या दोन शक्तींना परस्परभिन्न करणारी जी शक्ति ती कांहींच कार्य करित नाहीं.

असेंच म्हणणें होय; म्हणजे, शक्ति नित्यस्थायी नाहीं असें म्हणणें होय. वरें, ज्या ठिकाणीं प्रयुक्तशक्ति परस्परसदृश असून त्या ज्यांवर व्यापृत होतात त्या वस्तु परस्परभिन्न असतील, त्या ठिकाणींहि त्या शक्तींच्या व्यापारांच्या परिणामांत भिन्नपणा उत्पन्न झालाच पाहिजे; कारण, तसें न झालें तर, त्या वस्तूंस परस्परभिन्न करणारी जी भेदक शक्ति ती कांहींच कार्य कारित नाहीं, म्हणजे शक्ति नित्यस्थायी नाहीं, असें होईल. बरें, ह्याच्या उलट, ज्या ठिकाणीं व्यापार करणाऱ्या शक्ति, व तो व्यापार करून घेणाऱ्या वस्तु दोन्ही परस्परसदृश आहेत, त्या ठिकाणीं त्या व्यापाराचे परिणामहि परस्परसदृशच झाले पाहिजेत; कारण तसें झालें नाहीं, व ते परिणाम परस्परभिन्न झाले, तर, भेदक कारणाविना भेदक कार्य उत्पन्न झालें असें होईल, म्हणजे, शक्ति नित्यस्थायी नाहीं असें होईल.

अशा रीतीनें हीं व्यापक सत्यें शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलतम सत्यापासून अवश्यमेव निष्पन्न होत असल्यामुळें उत्क्रान्तीच्या अनेक स्वरूपीं जीं अनेक प्रकारचीं पुनर्विभजनें होतात म्हणून मागें निरूपिलें तीं सर्व पुनर्विभजनें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून अवश्यमेवच निष्पन्न होतात असें उघड होतें. कोणत्याहि घटकसंचयावर व्यापृत होणाऱ्या कायमच्या परिणाम करणाऱ्या शक्तींचे जे भाग त्या संचयाच्या निरनिराळ्या

भागांतून स्पष्ट गति उत्पन्न करित असतील त्यांच्या द्वारा एथवर आपल्या दृष्टीस पडलीं तशा प्रकारचीं विभक्तीकरणें किंवा पृथक्संकलनें घडून आलींच पाहिजेत. वरील घटकसंचयाचे जे निरनिराळ्या प्रकारचे मिश्र घटक त्यांच्यापैकीं जे सजातीय असतील त्यांच्या ठिकाणीं समस्वरूपशक्तीच्या व्यापारानें जर सदृशगति उत्पन्न झाल्या, [illegible] त्या संचयांतील जे अन्यजातीय घटक असतील त्यांजवरहि ह्याच समस्वरूपशक्तीचा व्यापार होऊन त्यांच्या ठिकाणीं पाहिल्या जातीच्या घटकामध्यें उत्पन्न झालेल्या गतीहून कमजास्त प्रमाणानें भिन्नमार्गीय अशा गति उत्पन्न झाल्या, तर ते दोन जातींचे घटक पृथक् पृथक् होऊन प्रत्येकीं संकलन पावलेच पाहिजेत. बरें, त्या संचयांतील सर्वच घटक एकजातीय असून त्यांजवर व्यापार करणाऱ्या शक्ति जर भिन्न भिन्न असतील, तर ज्या घटकांवर त्या भिन्न भिन्न शक्तींचा भिन्न भिन्न व्यापार होईल ते एकमेकांपासून पृथक् पृथक् झालेच पाहिजेत. सारांश, अशा रीतीनें आपणांस सर्वत्र दिसणारें जें पृथक् पृथक् संकलन तें अवश्यमेवच घडून येतें. हें पृथक् संकलन जितकें स्पष्ट होण्याचा संभव असेल तितकें स्पष्ट होत चाललें असतां त्याच्यामुळें, समस्वरूपास जेव्हां विविधस्वरूप येऊं लागतें, तेव्हां त्याबरोबरच विवक्षित वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांचे जे अस्पष्ट परस्परसंबंध त्यांस स्पष्ट अ-

शा परस्परसंबंधाचें स्वरूप येऊं लागतें. पूर्वी जसें आपल्या दृष्टीस पडलें कीं, समस्वरूपास विविधस्वरूपाचें रूप प्राप्त होणें ही गोष्ट शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूळतम व अनन्यसिद्ध सत्यापासून अनुमानानें सिद्ध करतां येतें, तद्वतच ह्या ठिकाणीं आपल्या असें दृष्टीस पडतें कीं, अनिश्चित अशा समस्वरूपास निश्चित अशा विविधस्वरूपाचें रूप प्राप्त होणें हीहि गोष्ट त्याच मूळतम सत्यापासून निष्पन्न करतां येते.

प्रकरण ८

समतोलन

९९. आतां असा प्रश्न उभा राहतो कीं, ह्या सर्व फेरबदलांचा एकंदर कल कोणीकडे आहे ? ते फेरबदल नेहमींच होत राहतील काय ? किंवा ते व्हावयाचे केव्हां तरी थांबतील ? वस्तूंना जास्त जास्त विविधस्वरूप प्राप्त होत जाणें ही गोष्ट पुढच्या एकंदर काळीं सुरू राहणार काय ? किंवा द्रव्याचें व गतीचें विभिन्नीकरण होणें व संकलन होणें ह्या दोन गोष्टींस कांहीं मर्यादा आहेत, व त्या मर्यादांपलीकडे हे व्यापार चालावयाचे नाहींत ? विश्वांत सर्वत्र चाललेलें हें जें रूपान्तरप्रापन तें सामान्यतः अशाच रीतीनें अनंतकालपर्यंत चालावें ही गोष्ट शक्य आहे काय ? किंवा अशी कांहीं अन्तिम अवस्था आहे कीं, ती द्रव्यास व गतीस एकदां प्राप्त झाली म्हणजे त्याच्या पुढें असल्या प्रकारचें स्वरूपान्तर व्हावयाचेंच नाहीं, तेथपर्यंत मात्र होईल ? वरील प्रश्नांतून ह्या ज्या अनेक शक्य गोष्टी म्हणून सुचविल्या त्यांपैकीं शेवटच्या प्रश्नांत सांगितलेली गोष्टच अवश्यमेव झाली पाहिजे असें आपणास निःसंशय मानावें लागतें. विश्वांत चालू असलेल्या उत्क्रान्तिव्यापाराच्या ज्या प्रत्यक्ष सरणी त्यांचें अवलोकन केलें काय, किंवा उत्क्रमणव्यापाराचा केवळ तात्त्विकदृष्ट्या विचार केला काय, दोन्ही दृष्टींनीं उत्क्रान्तीला

जिच्यापुढें जातां येत नाहीं अशी कांहीं अलंघ्य मर्यादा आहे, हीच गोष्ट नजरेस येते. कशी ती पहा.

आपल्या सभोंवतीं जीं द्रव्याचीं विभजनें चाललेलीं असतात तीं द्रव्यान्तर्गत ज्या गतींमुळें घडून येत असतात, ती गति निघून जाऊन सर्व खलास झाली म्हणजे तीं बंद होतात असें आपल्या नेहमीं अनुभवास येतें. उदाहरणार्थ जमिनीवरून गरगर फिरत जाणारा गोटा ज्या ज्या वस्तूंवर आपटत जाईल त्यांना त्यांना आपल्या गमनशक्तीपैकीं थोडी थोडी देऊन टाकित असतो; आणि असें होतां होतां शेवटीं थांबतो. बरें, मार्गांत तो ज्याअनेक वस्तूंवर आपटला असेल त्यांचीहि अशीच स्थिति होते, म्हणजे, त्याहि त्या गोट्यापासून प्राप्त झालेल्या भ्रमणशक्तींनीं कमजास्त गमन पावून व ती शक्ति अंशतः अंशतः इतर वस्तूंस संक्रान्त करून, प्राप्त झालेली सर्व शक्ति संपली म्हणजे चलन पावण्याच्या थांबतात. ढगांतून खालीं उतरून, जमिनीवर पडून, ओघळ वाहावयास लागून, अनेक ओघळ मिळून त्यांचे ओहोळ व नद्या बनून, पाणी एकसारखें खोल जागेकडे वहात असतें, पण शेवटीं जें पाणी अगोदरच अत्यन्त खोल ठिकाणीं जाऊन पोहोंचलें असेल त्याचा यास प्रतिबंध होऊन नंतर तें जास्त खोल जाण्याचें थांबतें. अशा रीतीनें बनलेलें जें सरोवर किंवा समुद्र त्याच्या ठिकाणीं वाऱ्याच्या झुळुकेनें किंवा घनपदार्थ त्यांत पडल्यामुळें जो जो उत्क्षोभ उत्पन्न होईल तो तो लाटांच्या रूपानें स्वमध्यासभोंवार सारखा पसरत जातो, पण ह्या लाटा जसजशा घेरानें मोठ्या होत जातील तसत-

शा जोमानें क्षीण होत जातात, आणि सभोंवताळच्या वातावरणास व किनाऱ्यांवरील द्रव्यास थोडी थोडी गति संक्रान्त करून देऊन शेवटीं अदृश्य होतात. तुणतुण्याच्या तारेस वाजवणारानें दिलेला जो हिसका त्याच्या योगानें त्या तारेच्या ठिकाणीं उत्पन्न झालेले जे झोले ते सभोंवताळच्या हवेच्या ठिकाणीं तरंग उत्पन्न करून स्वतः नष्ट होतात; आणि हे हवातरंग पाण्यांतील लाटांप्रमाणेंच चोहोंकडे प्रसरण पावून, आणि जास्त पसरत जातील तसे जास्त जास्त क्षीण होत जाऊन नंतर लवकरच अदृश्य होतात; आणि शेवटीं पोकळींत पसरून जाणारे उष्णतातरंग उत्पन्न करून स्वतः नष्ट होतात. विस्तवांतून बाहेर पडणाऱ्या कोळपलेल्या कोळशाकडे पाहिलें काय किंवा ज्वालामुखी पर्वताच्या तोंडांतून निघणारे जे माती, दगड, इत्यादिकांचे वितुळलेले मोठमोठाले विस्तीर्ण गोळे त्यांजकडे पाहिलें काय, दोन्ही ठिकाणीं एकच गोष्ट दृष्टीस पडते; ती ही कीं, अणूंच्या ज्या उत्क्षोभास आपण उष्णता म्हणून म्हणतों, तो किरणरूपांनीं प्रसरण पावून निघून जातो; आणि ह्याचा अखेर परिणाम असा होतो कीं, तो अणूंचा उत्क्षोभ किंवा ती उष्णता प्रारंभीं संचयानें कितीहि जरी पुष्कळ असली, तरी ती कमी होऊन होऊन अखेरीस सभोंवतालच्या पदार्थांच्या आंगचें सामान्य उष्णतामान असेल तेंच तीस प्राप्त होतें. बरें, ज्या क्रियांचा आपण विचार करित असूं त्या जर रासायनिक असल्या, किंवा विद्युद्विषयक असल्या, तरी त्यांच्या संबंधानेंहि आपणास असें दिसून येतें कीं त्यांचा व्य-

य स्पष्ट किंवा गूढ गति किंवा हालचाली उत्पन्न करण्याच्या कामांत सर्वथैव होऊन जातो, व ह्या हालचाली वरच्या हालचालीप्रमाणें प्रसरण पावून खर्च होतात, व शेवटीं स्तब्धता उत्पन्न होते. आतां ह्या निरनिराळ्या स्वरूपांनीं दृश्य होणारी जी एकच प्रकारची सरणी तिचीं प्रत्यक्ष कारणें काय असावीं असा विचार करून पाहिल्यास " परिणामांचें बहुलीभवन " ह्या सत्याचें विवेचन करित असतां जी गोष्ट नजरेस आली तीच एथे नजरेस येते; ती ही कीं, गतींचें नेहमीं पृथक्करण होऊन त्यांस भिन्न भिन्न दिशांनीं होणाऱ्या अन्य गतींचें स्वरूप येत असतें; व ह्या भिन्न-भिन्न दिशांनीं होणाऱ्या गतींचें आणखी पृथक्करण होऊन त्यांस आणखी भिन्न भिन्न दिशांनीं होणाऱ्या अन्य गतींचें रूप येत असतें. उदाहरणार्थ, गडगडत जाणारा दगड जातां जातां ज्या इतर दगडांवर आपटेल त्यांस तो आपल्या गतीच्या दिशेहून कमजास्त प्रमाणानें भिन्न अशा दिशांनीं गतिमान् करित असतो; बरें, हे अन्य दगड ज्या अन्य वस्तूंवर आपटतील त्यांच्या ठिकाणींहि ते अशाच प्रकारची स्थिति उत्पन्न करितात; म्हणजे, त्यांसहि स्वगमनदिशांहून भिन्न दिशांनीं गमन करावयास लावितात. पाणी किंवा हवा ह्यांच्यांत हालचाल उत्पन्न करा कीं लागलेंच त्या हालचालीचें पृथक्करण होऊन अनेक दिशांनीं होणाऱ्या अनेक हालचालींचें स्वरूप तीस येतें. एकाद्या वस्तूवर एकाद्या दिशेनें दाब पाडून जर तिच्या ठिकाणीं उष्णता उत्पन्न केली, तर तिचे तरंग सर्व दिशांनीं उत्पन्न होऊन

तिचा व्यय होऊन जातो; आणि अशाच रीतीनें उत्पन्न केलेला प्रकाश व उत्पन्न केलेली वीज ह्यांचीहि अशीच स्थिति होते. म्हणजे काय, तर, ह्या गतींचे किंवा हालचालींचे विभाग व पोटविभाग होत जातात, आणि ही विभजनसरणी कधींच न थांबतां एकसारखी चालू राहून, तेणेंकरून त्या गति जरी अगदीं नष्ट कधींच होत नाहींत, तरी त्यांस अदृश्य किंवा गूढ गतींचें स्वरूप येऊन जातें.

प्रस्तुत प्रकरणांत ज्या सत्याचें निरूपण करावयाचें योजिलें आहे त्याचीं वर दिलेलीं उदाहरणें अगदीं सरळ अशीं आहेत. आतां त्याच सत्याचीं सृष्टीमध्यें जीं भानगडीचीं उदाहरणें दृष्टीस पडतात त्यांचा विचार करूं. बहुतेक उदाहरणांतून वस्तूच्या ठिकाणीं दृश्य होणारी गति संयुक्त असते; आणि त्या संयुक्त गतीच्या प्रत्येक घटकगतीचें समतोलन किंवा स्तंभन स्वतंत्र रीतीनें होत असल्यामुळें इतर घटकांशीं त्यांचा संबंध मुळींच येत नाहीं. उदाहरणार्थ, गलबतावरील घंटा वाजविली म्हणजे तिच्या ठिकाणी जे तरंग उत्पन्न होतात ते कांहीं वेळानें थांबतात; पण समुद्राच्या लाटांनीं आडवीं व उभीं अशीं जीं डोलणीं तिच्या ठिकाणीं उत्पन्न होत असतात तीं चालूच असतात; तीं कांहीं वरील हेलकाव्यांबरोबर थांबत नाहींत. तद्वतच, वर येणाऱ्या माशाच्या ढुशीनें संथपणें वाहणाऱ्या ओहोळाच्या पृष्ठभागावर ज्या लाटा उत्पन्न होतात त्या जरी थांबल्या, तरी ओहोळाचें पाणी पूर्ववतच समुद्राकडे वेगानें वाहत असतें, त्याच्यांत

खळ पडत नाहीं. बंदुकीची गोळी वेगानें जात असतां कशास तरी अडकून थांबली, तरी पृथ्वीवरील इतर पदार्थांबरोबर पृथ्वीच्या आंसाभोंवतीं प्रदक्षिणा करित राहण्याचा जो तिचा वेग त्यांत कांहींच कमतरता उत्पन्न होत नाहीं. बरें, पृथ्वीची ही आंसप्रदक्षिणा जरी कदाचित् अगदीं थांबली अशी कल्पना केली, तरी तेणेंकरून सूर्याच्या संबंधानें आणि आकाशांतील इतर गोळांच्या संबंधानें तिची जी होणारी गति तिच्यांत तिलप्राय कमीपणा यावयाचा नाहीं, ती पूर्वींप्रमाणेंच चालू राहील. सारांश, प्रत्येक उदाहरणांत ज्यास आपण समतोलन म्हणून समजतों तें एवढेंच असतें कीं तेणेंकरून एकाद्या पदार्थाच्या ज्या अनेक प्रकारच्या हालचाली होत असतात त्यांपैकीं एक किंवा जास्त हालचाली अदृश्य होतात, पण त्या पदार्थाच्या बाकीच्या हालचाली पूर्ववत् चालू राहतातच. आतां ही समतोलनरूप व्यापारसरणी बरोबर रीतीनें ध्यानांत यावी आणि त्या सरणीच्या योगानें कोणती नवी वस्तुस्थिति उत्पन्न होत असते हें बरोबर रीतीनें ध्यानांत यावें, एतदर्थ आह्मी आतां असें एक नवें उदाहरण देणार आहों कीं वरच्या उदाहरणांपेक्षां त्या उदाहरणांत संयुक्त हालचालींचें अनुक्रमानें पुनः-पुनः समतोलन कसें होत जातें हें जास्त पूर्णपणें आपणास ध्यानांत आणतां यावें. हा आमचा उद्देश अत्यन्त भपकेदार उदाहरणानें साधणार नाहीं, तर अत्यन्त साध्य व परिचित अशाच उदाहरणानें साधेल; म्हणून तसलें उदाहरण देतों. तें कोणतें म्हणाल, तर, गरगर फिरणाऱ्या पोरांच्या भोंवऱ्याचें होय. भोंवऱ्याच्या मध्यें

रोंवलेला जो खिळा असतो त्यास त्याचा आंस म्हणतात, कारण त्याच्यावर तो भोंवरा फिरत असतो. आतां त्या आंसाभोंवतीं जी सुतळी गुंडाळलेली असते ती जोरानें ओढून घेतली, आणि भोंवरा सपाट जमिनीवर किंवा टेबलावर अलग सोडिला, म्हणजे बहुधा जोराच्या प्रदक्षिणेव्यतिरिक्त आणखी दोन गति त्या भोंवऱ्याला प्राप्त होत असतात. भोंवऱ्याच्या सुतळीचें टोंक ज्या काठीला किंवा मुठीला अडकविलेलें असतें त्या मुठींतून भोंवरा सुटला म्हणजे त्याक्षणीं त्याच्या अंगीं थोडीशी पृथ्वीला किंवा टेबलाला समांतर जाण्याची भ्रमणशक्ति प्राप्त झालेली असते, त्यामुळें टेबलाच्या ज्या भागावर तो हातांतून सुटल्याबरोबर पडला असेल तेथून तो जरा सगळ्याच्या सगळाच झपाट्यानें दूर जातो; शिवाय तो टेबलावर पडून गरगर फिरूं लागला म्हणजे त्याचा आंस अगदीं सरळ उभ्या रेषेंत नसतो, तर लंबरेषेपासून कोणत्या तरी बाजूस कमजास्त प्रमाणानें कललेला असतो; त्यामुळें वाटोळा फिरतां फिरतां तो एकप्रकारचा झोंका खात असतो, त्यास त्या भोंवऱ्याचें ‘ डुलणें ’ असें म्हणतात. आतां ह्या ज्या त्या भोंवऱ्याच्या दोन गौण गति चाललेल्या असतात त्यांचीं प्रमाणें एकमेकींच्या संबंधानें बदलत असून शिवाय मुख्य गतीच्या संबंधानेंहि बदलत असतात; आणि म्हणून ह्या दोन गतींचें समतोलन निरनिराळ्या रीतींनीं होऊन त्या लवकरच बंद होतात. कशा त्या पहा. हाताच्या ज्या झटक्यानें भोंवरा टेबलावर पडला म्हणजे कांहीं वेळ इकडे तिकडे फिरत असतो त्या त्याच्या गतीस

कांहीं अंशीं हवेकडून प्रतिबंध होऊन, पण मुख्यत्वेंकरून टेबलाचा जो खरबरीतपणा त्याचाच प्रतिबंध होऊन ती गति लवकरच थांबते; आणि नंतर तो भोंवरा टेबलाच्या कोणत्या तरी एकाच भागीं गरगर फिरत राहतो. इकडे, एकादी वस्तु आपल्या आंसावर गरगर फिरत असली म्हणजे तिच्या आंसाच्या अंगीं एकप्रकारची अशी शक्ति येत असते कीं तेणेंकरून ज्या पातळींत ती वस्तु गरगर फिरत असेल ती पातळी बदलण्यास प्रतिबंध होत असतो; आणि भोंवरा फिरतां फिरतां डुलणें म्हणजे ही पातळी क्षणोक्षणीं बदलणें होय, म्हणून वरील शक्तीच्या जोरावर तें डुलणें कमी होऊं लागतें, आणि वर सांगितलेल्या दुसऱ्या गतीप्रमाणें हीहि गति लवकरच बंद होते. अशा रीतीनें ह्या गौण गति संपून गेल्या म्हणजे त्या भोंवऱ्याच्या प्रदक्षिणागतीस वातावरण व खिळ्याच्या टोंकाचें टेबलाच्या पृष्ठभागावर घर्षण एवढेंच काय ते प्रतिबंध शिल्लक राहिल्यामुळें, कांहीं वेळ भोंवरा इतका कांहीं फिरत राहतो कीं, तो जणू काय उभाच आहे, फिरत नाहीं, असा भास होतो; आणि अशा रीतीनें त्या भोंवऱ्याला अशी कांहीं अवस्था प्राप्त होते कीं तीस फ्रेंच गणितशास्त्रवेत्त्यांनीं ‘ गतियुक्त समतोलन’ (equilibrium mobile) असें नांव दिलें आहे. आतां हें खरें आहे कीं आंसाभोंवतीं फिरत राहण्याचा जो त्या भोंवऱ्याचा वेग तो कांहीं विशिष्ट प्रमाणापेक्षां कमी झाला, म्हणजे त्याच्या ठिकाणीं नव्या गति उत्पन्न होतात; पण ह्या ज्या गति त्याच्या ठायीं उ-

त्पन्न होतात त्यांस कारण तो भोंवरा ज्या आधारावर (खिळ्याच्या टोंकावर) उभा राहिला असेल त्याच्यापेक्षां जास्त उंचीवर त्याचा गुरुत्वमध्य आहे हेंच होय; व ही गोष्ट सर्वच पदार्थांस लागू आहे ही गोष्ट यंत्रस्थितिशास्त्र शिकलेल्यांस अवगतच असेल. पण जर भोंवऱ्याचा मधला खिळा पोलादाचा केलेला असून तो भोंवरा जर योग्य रीतीनें चुंबनशक्ति ज्या पृष्ठभागाला आलेली आहे अशा पृष्ठभागाला लोंबकळत ठेविलेला असला, तर त्या भोंवऱ्याचें वरील गतियुक्त समतोलन वर सांगितल्याप्रमाणें त्यास एकदां प्राप्त झालें म्हणजे तें तो भोंवरा फिरावयाचा अगदीं थांबेतोंपर्यंत तसेंच चालू राहील व त्याच्या बैठकींत कांहींहि नवा फरक व्हावयाचा नाहीं. आतां ह्या ठिकाणीं ज्या गोष्टी आपण विशेषेंकरून ध्यानांत आणावयाच्या त्या ह्या. पहिली:–एकाद्या घटकसंचयाला (वस्तूला) ज्या अनेक गति प्राप्त झालेल्या असतात त्यांचें प्रत्येकीं निरनिराळ्या रीतीनें समतोलन होत असतें: त्यांजपैकीं ज्या अत्यन्त अल्प असतील त्या, किंवा ज्यांस प्रतिबंध सर्वांत जास्त होत असेल त्या, किंवा ह्या दोन्ही प्रकारच्या, गति, सर्वांच्या अगोदर नष्ट होतात; आणि ज्या गति सर्वांत मोठ्या असतील त्या, किंवा ज्यांस अत्यन्त अल्प प्रतिबंध होत असेल त्या, किंवा ह्या दोन्ही प्रकारच्या गति सर्वांचे मागून नष्ट होतात. दुसरी:–जेव्हां त्या संचयाच्या निरनिराळ्या घटकांच्या अंगीं परस्परांच्या संबंधानें अशी कांहीं गति असते कीं तीस बाहेरून बहुतेक मुळींच

प्रतिबंध होत नाहीं, तेंव्हां त्या वस्तूला किंवा संचयाला गतियुक्त समतोलन प्राप्त होण्याचा संभव असतो. तिसरी, हें गतियुक्त समतोलन शेवटीं रूपान्तर पावून त्यास पूर्ण समतोलनाचें किंवा स्तंभनाचें स्वरूप येतें.

ही समतोलनसरणी पूर्णपणें लक्षांत येणें ही गोष्ट सोपी नाहीं; ह्याचें कारण तिच्या अनेक स्वरूपांचा आपणास एकसमयावच्छेदेंकरून विचार करावा लागतो हें होय. म्हणून ती समजून घेण्याचा उत्तम मार्ग हा दिसतो कीं, तिचे चार प्रकार समजून प्रत्येक प्रकाराकडे पृथक् पृथक् नजर फेंकावयाची. ह्यांपैकीं पहिल्या प्रकारांत सामान्यतः सरल गतींचा समावेश होतो; उदाहरणार्थ, गोळ्या, तीर, गोफणीचे धोंडे इत्यादिकांच्या ज्या गति त्यांस तालबद्धता उत्पन्न होईल इतका वेळ त्या टिकत नसतात; परंतु त्यांचे लवकरच लहान भाग व पोटविभाग होऊन, व ते भाग इतर वस्तूंचे ठिकाणीं संक्रान्त होऊन, त्यांचा लवकरच विश्वान्तर्गत सूक्ष्मतम वाहक द्रव्यांचे तरंग उत्पन्न करण्याच्या कामीं व्यय होऊन जातो. दुसऱ्या प्रकारांत नेहमीं दृष्टीस पडणाऱ्या सर्व प्रकारच्या तरंगांचा किंवा हेलकाव्यांचा समावेश होतो; व ह्या हेलकाव्यांच्या ठिकाणीं,—उदाहरणार्थ, घड्याळाच्या लंबकाच्या हेलकाव्यांच्या ठिकाणीं,—अशी स्थिति होत असते कीं, हेलकावे खाणाऱ्या वस्तूची जी गति तिचा व्यय एक प्रकारचा ताण उत्पन्न करण्याच्या कामीं होऊन जातो व तो ताण त्या गतीशीं समशक्तिक होऊन, किंवा तिच्याशीं त्याचा समतोल होऊन, तो पहिल्या गतीच्या उलट दिशेनें

गति उत्पन्न करितो; पुढें ह्या गतीचेंहि पहिल्या गतीसारखेंच एका नव्या ताणाशीं समतोलन होऊन जातें, व त्याजपासून उलट दिशेनें पुनः गति सुरू होते: अशा रीतीनें त्या वस्तूच्या गतीच्या ठिकाणीं दृश्य तालबंध उत्पन्न होतो; पण त्या तालबंधाचा लवकरच अदृश्य तालबंधांच्या रूपानें विलय होऊन जातो. तिसऱ्या प्रकारचें जें समतोलन आहे त्याचा अद्यापि आपण मुळींच उल्लेख केलेला नाहीं; पण जे घटकसंचय आपल्यांतील जितकी शक्ति खर्च करित असतील तितकीच एकसारखी बाहेरून मिळवित असतात, त्यांच्या ठिकाणीं हें समतोलन दृष्टीस पडत असतें. ह्या समतोलनाचें उत्तम उदाहरण म्हटलें म्हणजे वाफेचें यंत्र हें (व विशेषतः ज्या वाफेच्या यंत्रास कोळसा व पाणी ह्यांचा पुरवठा होण्याची तजवीज त्या यंत्राच्याच द्वारा होत असते तें) होय. ह्या ठिकाणीं, त्या यंत्राच्या योगानें कारखान्यांतील एकंदर यंत्रांचा प्रतिरोध जित करण्याच्या कामीं जी शक्ति प्रत्येक क्षणीं खर्च होत असते ती त्या त्या क्षणीं जळणाऱ्या कोळशांकडून भरून येत असते. आणि ह्या दोहोंमध्यें जो समतोल कायम राहतो, तो आदायामध्यें ज्या मानानें कमजास्तपणा होईल त्या मानानें खर्च कमी किंवा जास्ती होऊन राहतो. आणि जसजसा वाफेच्या संचयांत कमजास्तपणा होत जाईल तसतसा इंजिनाच्या हालचालींतहि कमजास्तपणा उत्पन्न होत जातो, आणि अशा रीतीनें कमजास्त झालेल्या प्रतिरोधाशीं त्याचें समतोलन घडून येत असतें. हें जें समतोलन आहे त्यास "परतंत्र"

चल समतोलन असें नांव देणें सयुक्तिक दिसतें, व तें वाचकांनीं विशेषतः लक्षांत धरण्यासारखें आहे; कारण उत्क्रान्तीचे जे अनेक प्रकार आहेत त्या सर्वांच्या ठिकाणीं हें समतोलन वरचेवर नजरेस येत असतें.

आतां ज्या समतोलनास चवथ्या प्रकारचें समतोलन म्हणून आह्मी म्हणतों तें "स्वतंत्र" किंवा संपूर्ण चल समतोलन होय. ह्याचें उदाहरण आपल्यास सूर्यमंडलाच्या ज्या तालबद्ध गति त्यांच्या ठिकाणीं आढळून येतें; कारण ह्या गतींना जो प्रतिरोध होतो तो ज्याची घनता अगदींच सूक्ष्म आहे अशा सूक्ष्मतम वाहक द्रव्यापासूनच होत असल्यामुळें, आह्मास गणना करतां येईल अशा कालावधींत त्या प्रतिरोधापासून त्यांच्यांत लक्षांत येण्यासारखा कमीपणा कांहींच उत्पन्न होत नाहीं.

परंतु समतोलनाचे हे जे निरनिराळे प्रकार सांगितले त्यांचा अत्यन्त व्यापकदृष्ट्या विचार केल्यास त्यांस एकाच जातीच्या समतोलनाच्या ह्या निरनिराळ्या सरण्या होत असें म्हणतां येईल. कारण प्रत्येक ठिकाणीं जें समतोलन झालेलें दृष्टीस पडतें तें सापेक्ष होय, निरपेक्ष किंवा केवल नव्हे; म्हणजे काय, तर, हें समतोलन म्हणजे केवळ विशिष्ट वस्तूची कांहीं विशिष्ट बिंदूच्या किंवा बिंदूच्या संबंधाची जी गति तिचें बंद होणें होय; पण असें झालें म्हणून ती बंद झालेली जी सापेक्ष गति ती नष्ट होते असेंहि नाहीं (कारण तिचें केवळ रूपान्तर होऊन तीस अन्य गतीचें स्वरूप येत असतें) किंवा इतर बिंदूच्या संबंधानें ज्या त्या वस्तूच्या गति त्यांच्यांतहि कांहीं न्यूनत्व उत्पन्न होत नाहीं. आतां

समतोलनव्यापाराचा अशा दृष्टीनें जर विचार केला तर, प्रथमदर्शनीं भिन्नजातीय म्हणून भासणारें जें चल समतोलन त्याचाहि ह्याच्यांत समावेश होतो, असें स्पष्टपणें लक्षांत येतें. कारण सूर्यमालेंतील गोलांप्रमाणें ज्या ज्या वस्तूमालेच्या ठिकाणीं म्हणून परस्परांशीं समतोल अशा तालबद्ध गतींचा संयोग झालेला दृष्टीस पडत असेल, त्या त्या ठिकाणीं हा विशेष नजरेस येतो;—कीं, त्या मालेंतील घटकावयवांच्या जरी एकमेकांच्या संबंधानें गति होत असतात, तरी त्या एकंदर मालेची गति मुळींच होत नसते. एकंदर मालेचा जो मध्यबिंदु तो कायमच राहतो. त्या मालेंतील एकाद्या गोलाची एकाद्या दिशेनें जी कांहीं हालचाल होत असेल, तिला तोलून धरणारी गति त्या मालेच्या दुसऱ्या कोणत्या तरी भागीं क्षणोक्षणीं उलट दिशेनें होतच असते; आणि अशा रीतीनें त्या मालेंतील एकंदर द्रव्य स्थिरावस्थेंत राहत असतें. ह्यावरून, तर मग, असें ठरतें कीं चल समतोलनाची अवस्था प्राप्त होणें म्हणजे बाह्य वस्तूंच्या संबंधानें त्या मालेची जी कांहीं विशिष्ट हालचाल असेल ती बंद होणें, आणि त्या मालेच्या किंवा समूहाच्या निरनिराळ्या भागांच्या एकमेकांच्या संबंधानें ज्या हालचाली असतील तेवढ्याच काय त्या चालू राहणें. अशा रीतीनें समतोलनसरणीकडे जर व्यापक दृष्टीनें पाहिलें तर समतोलनाचे एकंदर प्रकार अंतःस्वरूपदृष्ट्या पाहतां एकच आहेत असें व्यक्त होतें; कारण प्रत्येक समुदायाच्या ठिकाणीं त्या समुदायाचा जो गुरुत्वमध्य असेल त्याचीच तेवढी गति नष्ट होत असतेः त्या

समुदायाचे जे घटक त्यांच्या ठिकाणीं परस्परांच्या संबंधानें कांहीं तरी हालचाल होतच असते; इतर कसली नसली तरी अणुविषयक तरी होत असते; सर्व वस्तु जरी अचल स्थितींत असली तरी तिच्या गूढ भागांची कांहीं तरी सापेक्ष हालचाल नेहमीं चाललेलीच असते. बरें, ह्याच्या उलट, एका दृष्टीनें पाहतां, प्रत्येक चल समतोलन अगदीं स्वतंत्र किंवा संपूर्ण म्हणूनहि मानतां येईल; कारण त्याच्या दृश्य किंवा स्पष्ट भागांच्या जरी सापेक्ष गति होत असतात, तरी त्याबरोबर एकंदर वस्तूची अचलच स्थिति असते.

प्रस्तुत विषयाची जी इतका वेळ इतकी लांबलचक प्रस्तावना केली ती पुरी करण्यापूर्वीं आणखी कांहीं गोष्टी एथे सांगणें अवश्य दिसतें. आतांपर्यंतच्या विवेचनावरून स्पष्ट झालेलीं दोन मुख्य सत्यें वाचकानें आतां विशेषतः लक्षांत आणिलीं पाहिजेतः त्यांपैकीं पहिलें सत्य वर वर्णिलेल्या सरणींचा व्यापार होऊन जी शेवटची किंवा शेवटचीच्या अगोदरची गमनावस्था उत्पन्न होते, तिच्या संबंधानें आहे; दुसरें सत्य वरील व्यापाराबरोबर जें द्रव्याचें पुनर्विभजन होत असतें त्याच्या संबंधानें आहे. ही शेवटचीच्या अगोदरची किंवा उपान्त्य गमनावस्था म्हटली म्हणजे चल समतोलन ही होय; आणि हें चल समतोलन म्हटलें म्हणजे ज्या समुच्चयाच्या ठिकाणीं संयुक्त हालचाली होत असतील त्याच्या ठिकाणीं उत्पन्न होत असतें; आणि पूर्ण समतोलन जें शेवटीं प्राप्त व्हावयाचें त्याचीच ही अगोदरची पायरी होय ही गोष्ट वर स्पष्ट केलेलीच आहे.

सर्व प्रकारच्या उत्क्रमणांतून असल्या प्रकारचें चल समतोलन होईल तितकें प्राप्त करून घेण्याची व प्राप्त झालें म्हणजे तें संभाळून धरण्याची प्रवृत्ति सर्वत्र दृग्गोचर होते. सूर्यमालेच्या ठिकाणीं स्वतंत्र असें चल समतोलन उत्पन्न झालेलें आहे; व हें समतोलन अशा प्रकारचें आहे कीं, त्याच्या ठिकाणीं त्या मालेच्या निरनिराळ्या घटकांच्या ज्या परस्परसंबंधी गति त्यांचें नेहमीं विरुद्ध गतींनीं बरोबर समतोलन झालेलें असतें, आणि त्यामुळें एकंदर मालेची जी मध्यम स्थिति किंवा सरासरी मानाची स्थिति ती कधींच बदलत नाहीं; ही स्वतंत्र चल समतोलनाची गोष्ट झाली; पण प्रत्येक परतंत्र चल समतोलनाचीहि, जरी इतक्या स्पष्ट रीतीनें नाहीं, तरी वास्तविक रीत्या, अशीच स्थिति असते. पृथ्वीच्या ठिकाणीं दीर्घ दीर्घ काळांनीं होणारे फेरफार, पूर्ण वाढ ज्यांची झाली आहे अशा जीवांचे समतोल व्यापार, आणि ज्यांची वाढ पूर्ण झाली आहे अशा समाजांमध्यें क्रिया आणि प्रतिक्रिया ह्या रूपांनीं चाललेल्या घडामोडी, ह्या सर्वांच्या ठिकाणीं जी स्थिति दृष्टीस पडते तिजमध्यें हें उलट-सुलट हेलकाव्यांचें तत्त्व दृष्टीस पडत असतें. ह्यांपैकीं प्रत्येक उदाहरणांत तालबद्धगतींचा जो घोंटाळ्याचा संयोग झालेला दृष्टीस पडतो, त्याची एक सरासरी स्थिति अशी असते कीं, त्या स्थितीच्या दोन्ही बाजूंस जरी सारखीं भ्रमणें चाललेलीं असतात, तरी स्थूलमानानें ती स्थिति कायमच असते. आणि ह्या ठिकाणीं जी गोष्ट आपण विशेषतः लक्षांत आणावयाची ती ही कीं, वर निरूपिलेल्या स-

मतोलनविषयक सामान्य सिद्धान्तावरून असा एक दुसरा सिद्धान्त उघड उघड निष्पन्न होतो कीं, प्रत्येक घटकसंचयाला असलें चल समतोलन प्राप्त होई तोंपर्यंत त्याचें उत्क्रमण सारखें होत गेलेंच पाहिजे; कारण ही गोष्ट आपल्या लक्षांत अगोदर येऊन चुकलीच आहे कीं, त्या संचयाच्या अंगीं जर कांहीं विशिष्ट दिशेनें व्यापार करणारी कांहीं फाजील शक्ति असली, तर त्या दिशेनें तिच्यामध्यें रूपान्तरें होण्यास येणारे जे अडथळे ते जित करण्याच्या कामीं तिचा अखेरीस व्यय होऊन गेलाच पाहिजे. आणि असें झालें म्हणजे ज्या हालचाली एकमेकींस तोलून धरित असतील तेवढ्याच शिल्लक राहिल्या पाहिजेत, आणि अशा रीतीनें चल समतोलनाची उत्पत्ति झाली पाहिजे. आतां असें समतोलन त्या संचयास प्राप्त झालें म्हणजे त्याबरोबरच घटनाविषयक स्थिति कोणती प्राप्त होईल असा विचार केला तर उघडच अशी स्थिति त्यास प्राप्त झाली पाहिजे कीं, त्या स्थितींत त्याजवर ज्या ज्या बाह्य शक्तींचा व्यापार होत असेल त्या सगळ्यांना तोलून धरील अशी त्या संचयांतील शक्तींची मांडणी झाली असली पाहिजे. कारण जेथपर्यंत अशा रीतीनें न तोलली गेलेली अशी कांहीं शक्ति एकाद्या दिशेनें व्यापार करित राहील तेथपर्यंत समतोलन मुळीं होणारच नाहीं;—मग ही फाजील शक्ति त्या संचयावर बाहेरून व्यापार करणाऱ्या शक्तींपैकीं शिल्लक राहिलेली असो, किंवा त्या संचयाच्या आंगच्या ज्या शक्ति बाह्य शक्तींवर उलट व्यापार करित असतील त्यां-

पैकीं शिलक राहिलेली असो. ह्यावरून तर मग असें सिद्ध होतें कीं, प्रत्येक संचयाचें उत्क्रमण होऊन त्यास जें जास्त जास्त विविधस्वरूप प्राप्त होत असतें त्यास मर्यादा म्हणून आहे; व ती ही कीं, विशिष्टस्वरूप प्राप्त झालेल्या जितक्या संयुक्त शक्ति त्या संचयाला तोलून धरावयाच्या असतील तितकीं विशिष्टस्वरूपें व तितके त्यांचे संयोग त्याला (त्या संचयाला) प्राप्त झाले म्हणजे पुढें मग त्यास (त्या संचयास) जास्त विविधस्वरूप प्राप्त होत नाहीं.

९६. तेजोमेघविषयक कृति जर कबूल केली, तर सूर्यमालेचें उत्क्रमण चाललें असतां, तीस एकामागून एक अशा अनुक्रमानें जीं निरनिराळीं स्वरूपें प्राप्त झालीं असलीं पाहिजेत, तीं सर्व चल समतोलनाचीं सांक्रमिक किंवा तत्पुरतीं स्वरूपेंच होत; तत्पुरतीं म्हणण्याचें कारण त्यांतील जास्त जास्त आलीकडील प्रत्येक स्वरूप जास्त जास्त टिकाऊ होत गेलें असलें पाहिजे, व ह्या सर्वांचा कल शेवटीं पूर्ण समतोलन प्राप्त व्हावें इकडे असला पाहिजे. उदाहरणार्थ, तेजोमेघरूप द्रव्य जसें घनस्वरूपास पावत गेलें तसें त्यास जें चपट्या गोलसदृशाचें स्वरूप येत गेलें, तें त्या गोलसदृशाच्या घटकावयवांमध्यें एक प्रकारचें तत्पुरतें व अर्धवट असें चल समतोलनच उत्पन्न झालें असें म्हटलें पाहिजे. आणि त्या गोलसदृशाच्या निरनिराळ्या भागांच्या ज्या परस्परविरोधी हालचाली त्या जशा खर्चीं पडून गेल्या असतील तसें हें अर्धवट चल समतोलन जास्त निश्चित झालें असलें पाहिजे. बरें, पुढें, ह्या कृतीप्रमाणें

पाहतां, त्या तेजोमेघरूप द्रव्याचीं वेळोवेळीं वलयें बनून तीं सुटीं सुटीं होत गेलीं असलीं पाहिजेत; आणि त्यांजकडे जर पाहिलें तर, हळू हळू जास्त जास्त समतोलन उत्पन्न होऊन शेवटीं पूर्ण चल समतोलन कसें उत्पन्न होतें, ही गोष्ट चांगली लक्षांत येते. कारण अशा प्रकारचें एकेक वलय उत्पन्न होत जाणें ह्याचा अर्थ दिसतो कीं, त्या वेळीं त्या सर्व गोलाकडून त्याच्या विषुववृत्ताजवळील भागावर ज्या आकर्षक किंवा मध्याभिसारिणी शक्तीचा प्रयोग होत असेल त्या शक्तीस पूर्णपणें तोलून धरणारी मध्योत्सारिणी शक्ति तेथपर्यंत झालेल्या घनीभवनानें त्या विषुववृत्तीय भागाच्या ठिकाणीं उत्पन्न झाली आहे. जेथपर्यंत ह्या दोन शक्ति समप्रमाण झाल्या नसतील,–म्हणजे, जेथपर्यंत मध्योत्सारिणी शक्ति मध्याभिसारिणी शक्तीपेक्षां कमकुवत असेल,– तेथपर्यंत विषुववृत्ताजवळचा द्रव्यभाग त्या गोलसदृशाच्या इतर भागांबरोबर आंवळून आंत आंत जातो; पण मध्योत्सारिणी शक्ति मध्याभिसारिणी शक्तीच्या इतकी झाली म्हणजे मग विषुववृत्तस्थ भाग इतर भागांबरोबर आंवळून आंत आंत जाण्याच्या ऐवजीं मागेंच राहतो; अशा रीतीनें त्या द्रव्याचें एक स्वतंत्र वलय बनतें, व तें बाकीच्या गोलसदृशापासून सुटें होतें; आणि त्या सगळ्याच्या सगळ्या वलयास इतर सगळ्याच्या सगळ्या गोलांच्या दृष्टीनें पाहतां चल समतोलनाची स्थिति प्राप्त होते; तथापि त्याच्या निरनिराळ्या भागांस एकमेकांच्या संबंधानें तसली स्थिति अद्यापि प्राप्त झालेली नसते. ३९ व्या कलमांत ही गोष्ट आपल्या

लक्षांत आलीच आहे कीं तेजोमेघद्रव्यास वलयाचा आकार प्राप्त झाल्यास तो तसाच कायम राहण्याचा संभव अत्यन्त कमी असतो. "समस्वरूपाची अस्थिरता" ह्या तत्त्वाच्या आधारानें पाहतां असें दिसतें कीं अशा रीतीनें वलयरूपानें पसरलेलें जें तेजोमेघरूप द्रव्य त्याचे मोडून तुकडे झालेच पाहिजेत; व पुढें ह्या सगळ्या तुकड्यांचें संकलन होतां होतां शेवटीं त्यांचा एक गोळा बनला पाहिजे. ह्याचा अर्थ असा कीं ज्या गतीच्या योगानें त्या वलयाचे कण पसरून राहिलेले असतील त्या गतीचें उत्सर्जन होऊन होऊन त्या वलयास जास्त जास्त टिकाऊ असें चल समतोलन प्राप्त होत गेलें पाहिजे. आणि असें होऊन शेवटीं ग्रहरूप एकाद्या गोलाची उत्पत्ति झाली पाहिजे, व त्याच्या भोंवतीं कदाचित् लहान लहान उपग्रहांची उत्पत्ति झाली पाहिजे; आणि अशा रीतीनें बहुतेकांशीं पूर्ण अशा चल समतोलनाची स्थापना झाली पाहिजे.

तेजोमेघविषयक क्लृप्ति बरोबर असेल तर ह्या सर्व गोष्टी वर सांगितल्याप्रमाणें झाल्याच पाहिजेत. पण ही क्लृप्ति एकीकडे गुंडाळून ठेवून जरी सूर्यमालेकडे पाहिलें, तरी तिच्या ठिकाणीं जे लहानसहान फेरफार नेहमीं चाललेलेच असतात त्यांजवरून देखील समतोलनाच्या तत्त्वाचें निदर्शन एकच सारखें होतच आहे असें आढळून येतें. ग्रह, उपग्रह, व धूमकेतु ह्यांच्या कक्षा पूर्णवर्तुल नसून दीर्घवर्तुल आहेत हें सुप्रसिद्धच आहे; आणि असल्या दीर्घवर्तुलाचे जे दोन मध्यबिंदु किंवा केंद्र असतात, त्यांपैकीं एके ठिकाणीं सूर्य असेल

अशा धोरणानें ग्रह वगैरे त्याच्या भोंवतीं फिरत असतात; त्यामुळें केंद्राच्या एका बाजूस ग्रह वगैरे आला म्हणजे तो सूर्याच्या अगदीं नजीक असतो, व दुसऱ्या बाजूस गेला म्हणजे अगदीं दूर होतो. आतां तो अशा रीतीनें अगदीं दूर गेला म्हणजे परतून जवळ येऊं लागण्याच्या अगोदर क्षणभर अगदीं थांबतो, कारण त्या क्षणीं त्यास आपल्या मुख्यापासून दूर लोटणारी शक्ति व त्याकडे परत ओढून आणणारी शक्ति या दोन्ही परस्परांशीं सम होतात; कारण ह्या दोन शक्तींपैकीं दुसरी शक्ति जेथपर्यंत पहिल्या शक्तीपेक्षां कमी जोमाची असेल तेथपर्यंत तो ग्रह वगैरे आपल्या मुख्यापासून दूर दूर जातच असतो. पुढें जेव्हां तो ग्रह वगैरे आपल्या मुख्याच्या अगदीं जवळ येतो तेव्हांहि क्षणभर अशीच स्थिति होते; म्हणजे तेव्हांहि तो क्षणभर अगदीं स्थिर होतो. बरें प्रत्येक कक्षेच्या आकारामध्यें, दीर्घवर्तुलत्वामध्यें, व पातळीच्या स्थानामध्यें, जो निरनिराळेपणा असतो त्यास तरी विरुद्ध दिशांनीं ज्या मर्यादा असतात त्यांस कारण हेंच असतें; म्हणजे, त्या ठिकाणीं तो ग्रह गेला म्हणजे त्या दिशेनें त्यास पुढें घालविणाऱ्या व मागें ओढून धरणाऱ्या शक्तींचा त्या ठिकाणीं समतोल होत असतो; आणि उलट दिशेला जी मर्यादा असते तीहि अशाच कारणानें उत्पन्न झालेली असते. इकडे हे ग्रहोपग्रह वरील कक्षांतून अल्प स्वल्प एकसारखे आंतबाहेर होऊन पुनः स्वस्थानीं येतच असतात; व अशा रीतीनें ठिकठिकाणीं होणारे जे समतोल ते वरच्यासारख्या कारणांनींच उत्पन्न होत असतात; व

अशा रीतीनें मध्यम स्थितीपासून हीं जीं ह्या किंवा त्या दिशेस होणारीं भ्रमणें त्यांचें एक सामान्य समतोलन सारखें चाललेलेंच असतें. आतां ग्रहादिकांच्या ठिकाणीं चालू असलेलें हें जें चलसमतोलन त्यास अत्यन्त कालावधीनें पूर्णसमतोलनाचें स्वरूप येणार आहे, म्हणजे त्यांच्या प्रदक्षिणा गति हळूहळू कमी होऊन शेवटीं ते सूर्याच्या अगदीं जवळ जाऊन त्यांचा व सूर्याचा मिळून अगदीं एक गोळा बनून जाणार आहे,– असें मानण्यास असें कारण दिसतें कीं कांहीं धूमकेतूंच्या गतींत अशा प्रकारचा कमीपणा व्हावयास लागला आहे असें हल्लीं नजरेस आलें आहे, व त्यामुळें ग्रहादिकांचीहि अशीच स्थिति होण्याचा संभव आहे असें कांहीं मोठ्या शास्त्रज्ञांस वाटूं लागलें आहे. उदाहरण, एन्के नामक ज्योतिष्यानें शोधून काढिलेला जो धूमकेतु त्याच्या सूर्यासभोंवतालच्या प्रदक्षिणाकालांत लक्षांत येण्यासारखा कमीपणा उत्पन्न झाला आहे; हा कमीपणा उत्पन्न होण्याचें कारण असें समजतात कीं ज्या सूक्ष्मतम द्रव्यांतून तो फिरतो त्याचा प्रतिबंध त्यास होऊन त्याची भ्रमणशक्ति कमी झाली आहे. आतां ही कल्पना ज्या शास्त्रज्ञांना बरोबर म्हणून वाटते त्यांना दुसरी एक गोष्ट कबूल असलीच पाहिजे. ती ही कीं, ह्याच प्रतिबंधाच्या योगानें ग्रहांच्या गतींतहि कमीपणा उत्पन्न होत असला पाहिजे; आणि धूमकेतूंच्या मानानें ग्रह हे फारच जड असल्यामुळें व सूक्ष्मतमवाहक द्रव्य फारच पातळ व हलकें असल्यामुळें आपणास मोजतां येईल एवढ्या काळांत जरी हा कमीपणा लक्षांत येण्यासा-

रख्या रीतीनें उत्पन्न होण्याचा मुळींच संभव नाहीं, तरी तो जर अगण्य वर्षेंपर्यंत सारखा वाढत राहिला तर कालेंकरून या गति अगदीं नष्ट झाल्या पाहिजेत. आतां सर जॉन हर्शेल ह्या प्रसिद्ध ज्योतिर्विदाचें असें म्हणणें आहे कीं ग्रह ज्या दिशेनें फिरतात त्याच दिशेनें हें सूक्ष्मतमवाहक द्रव्यहि आपल्या आंसाभोंवतीं फिरत आहे; पण ही गोष्ट खरी मानिली, तर हा गतिविलय व्हावयास लागणारा कालावधि अत्यन्त मोठा होईल ही गोष्ट जरी उघड आहे, तरी गतिविलय कधींच व्हावयाचा नाहीं असें कांहीं त्यावरून सिद्ध होत नाहीं. आतां हें खरें आहे कीं, कसेंहि झालें तरी ही गोष्ट इतक्या दीर्घ कालानें होण्याचा संभव आहे कीं, तिजबद्दल तर्क करण्याखेरीज तिच्याशीं आपल्या हिताहिताचा जास्त संबंध पोहोंचत नाहीं. म्हणून तिचा एथे उल्लेख करण्यांत आमचा इतकाच उद्देश आहे कीं, स्पष्टगतीचें सारखें उत्सर्जन होत राहून, किंवा तीस गूढ गतीचें रूप प्राप्त होऊन, संपूर्ण समतोल उत्पन्न होण्याचा संभव कसा असतो ह्याचें त्याच्या योगानें निदर्शन व्हावें. पण सूर्यमालेच्या ठिकाणीं आणखी एक प्रकारचें समतोलन चाललेलें आहे, आणि त्या समतोलनाशीं आपला वरच्यापेक्षां जास्त निकट संबंध आहे. तें समतोलन कोणतें म्हणाल तर ज्या अणुविषयक गतीस उष्णता म्हणून म्हणतात तिचें. आजपर्यंत शास्त्रज्ञ लोकांमध्यें असा समज असे कीं सूर्य हा उष्णता व प्रकाश हीं आपणास निरंतर सध्यांच्या प्रमाणावर देत राहील; पण ही समजूत हल्लीं त्वरेनें निघून जात आहे.

सूर्य निरंतर सारखीच उष्णता व सारखाच प्रकाश देत राहील अशी कल्पना करणें म्हणजे शून्यापासून शक्तीची उत्पत्ति होईल अशीच झांकली कल्पना करण्यासारखें आहे; आणि ही कल्पना निरंतरची गति उत्पन्न करूं पाहणाऱ्या भ्रमिष्ट लोकांच्या मनांतील कल्पनेच्याच जोडीची आहे. (१) शक्ति ही नित्यस्थायी आहे; आणि म्हणून (२) एकादी शक्ति जर एकाद्या स्वरूपीं आपणास व्यक्त झाली तर ती तत्पूर्वीं दुसऱ्या कोणत्या तरी रूपानें अस्तित्वांत होती असें आपणास मानावेंच लागतें; ह्या दोन सत्यांची खूण हल्लीं लोकांस जास्तजास्त पटत चालली आहे; आणि ह्यामुळेंच दुसऱ्याहि एका सत्याची खूण पटूं लागली आहे तें सत्य हें कीं सूर्यापासून निघणारी उष्णता व निघणारा प्रकाश ह्यांच्या स्वरूपानें जी शक्ति आपणास व्यक्त होते, ती पूर्वीं सूर्याच्या ठिकाणीं दुसऱ्या कोणत्या तरी स्वरूपानें वसत असली पाहिजे; आणि म्हणून त्याची उष्णता व प्रकाश हीं जसजशीं पोकळींत सर्वत्र पसरून जातील तसतशी त्याच्यांतील दुसरी शक्ति हळू हळू कमी कमी होत असली पाहिजे. आतां द्रव्यविषयक जीं सत्यें आपणास माहीत आहेत त्यांच्या दृष्टीनें पाहतां सूर्याची उष्णता व सूर्याचा प्रकाश ह्यांची जनकशक्ति म्हटली म्हणजे ज्या आकर्षकशक्तीच्या योगानें सूर्याचें घटकद्रव्य त्याच्या गुरुत्वमध्याकडे ओढलें जात आहे तीच असली पाहिजे. म्हणजे काय तर, सूर्याची उष्णता व प्रकाश हीं ज्या गूढ गतींचीं बनलेलीं आहेत त्या गूढ गतींचा आपणास समजण्यासारखा जो काय उगम आहे तो सूर्य-

घटकद्रव्याचें घनीभवन चाललें असतां जी स्पष्ट गति नष्ट होते तोच होय. आतां अशा प्रकारचें सूर्यघटकद्रव्याचें घनीभवन चाललें आहे हें सत्य तेजोमेघविषयक क्लृप्तीवरून निष्पन्न होतें हें आपल्या अगोदर लक्षांत आलेंच आहे. आतां ह्या ठिकाणीं त्याच क्लृप्तीपासून निष्पन्न होणारा दुसरा एक सिद्धान्त सांगणें आहे तो हा कीं, सूर्यमालेच्या सूर्यापेक्षां लहान घटकांचें घनीभवन होतांना उत्पन्न होणारी उष्णता बहुतेक अंशीं पोकळींत जशी अगोदरच फांकून गेली आहे, आणि तिच्यांतील थोडासा अवशेष त्या त्या ग्रहाच्या मध्यभागीं शिल्लक राहिलेला असून तोहि हळूहळू जात चालला आहे,–तद्वतच सूर्याचा जो ग्रहांपेक्षां अत्यन्त प्रचंड गोळा त्याच्या घनीभवनामुळें निघणारी जी प्रचंड उष्णता, जी हल्लींसारखी फांकतच आहे, तीहि हें घनीभवन जसजसें पूर्ण होत जाईल तसतशी कमी झालीच पाहिजे, आणि शेवटीं ग्रहांप्रमाणें सूर्याच्या पोटांतहि तिचा अगदीं थोडासा अंश शिल्लक राहिला पाहिजे. आतां सूर्याची उष्णता हळूहळू कमी होत चालली आहे हें सत्य तेजोमेघविषयक क्लृप्तीवरून कसें निष्पन्न होतें ही गोष्ट आपल्या लक्षांत आलीच आहे; पण ती क्लृप्ति कांहींकांस अद्यापि संमत नाहीं; तरी अशा लोकांसहि सूर्याची उष्णता कमी होत आहे हें मत जास्त जास्त मान्य होत चाललें आहे. आणि आजपर्यंत सूर्याची किती उष्णता व प्रकाश निघून गेलीं आहेत, व त्या मानानें हल्लीं निघून जाण्याचीं किती राहिलीं आहेत, आणि तीं निघून जाण्यास काळ किती लागेल, इत्यादि गणितें

शास्त्रज्ञ करूं लागले आहेत. उदाहरणार्थ, प्रोफेसर हेल्म्हॉल्ट्स् ह्यांनीं असें गणित केलें आहे कीं, तेजोमेघविषयक कृतीप्रमाणें सूर्यमालेचें घटकद्रव्य जेव्हां वरुण ह्या ग्रहाच्या कक्षेपर्यंत पसरलें होतें तेव्हांपासून स्पष्ट गतीस प्रतिरोध होऊन सूर्याच्या शरीरांतून इतक्या उष्णतेचें उत्सर्जन आजपर्यंत होऊन गेलें आहे कीं, अद्यापि सूर्यापाशीं त्या उष्णतेचा काय तो ३५४ वा हिस्सा शिल्लक राहिला आहे. शिवाय हा ३५४ वा हिस्सा कोणत्या प्रमाणानें फांकला जात आहे, ह्याजबद्दल ह्या साहेबांनीं ठोकळ अंदाज काढिला आहे; त्यावरून असें दिसतें कीं सूर्याचा व्यास हल्लीं आहे त्यापेक्षां १/१०००० इतक्या अंशानें कमी होईल इतका जरी सूर्य आंवळला तरी त्या आकुंचनानें जी उष्णता उत्पन्न होईल ती २,००० वर्षेपर्यंत फांकून जाण्यास पुरेल; किंवा असें म्हणतां येईल कीं दरवर्षी सूर्यांतून जेवढी उष्णता व प्रकाश निघून जातात तेवढीं निघून जाण्यास सूर्याचा व्यास दरसाल १/२००००००० इतक्या अंशानें आंवळला तरी पुरे आहे; आणि म्हणून सध्यां उष्णतादान ज्या मानानें चाललें आहे त्या मानानें सारखें चालल्यास येत्या १० लाख वर्षांत सूर्याचा व्यास हल्लीं आहे त्यापेक्षां १/२० नें कमी होईल. आतां हीं जीं गणनें केलीं आहेत तीं अगदीं ठोकळ आहेत, व वास्तविक सत्याच्या तीं कोठे तरी जवळपास असतील, हें उघडच आहे. सूर्याची रासायनिक घटना काय आहे,—म्हणजे त्याचा देह कोणत्या मूलद्रव्यांचा बनलेला आहे,—ह्या गोष्टीबद्दल प-

वांपर्यंत आपणास कांहींच माहिती नव्हती. बरें, हल्लीं तरी जी माहिती झाली आहे ती केवळ वरवरची आहे. त्याची अंतर्घटना काय आहे ह्याबद्दल आपणास काडी-भरहि ज्ञान अद्यापि झालेलें नाहीं; आणि त्याचा पोटांतील भाग फार जाड असेल अशी जी हेल्म्हॉल्ट्स् साहेबांनीं वरील गणितें करण्यास आधारभूत कल्पना घेतली आहे, ती चुकीची असण्याचा संभव आहे. (स्पेन्सर साहेब म्हणतात,–माझ्या मतानें फारच संभव आहे). पण वरील गणितें ज्या आधारावर बसविलीं आहेत त्यांत कितीहि चुकी असली, आणि त्यामुळें सूर्याचा सांठविलेल्या शक्तीचा व्यय ज्या मानानें होत आहे म्हणून वर ठरविलें तें कितीहि चुकलेलें असलें, तरी ती सांठविलेली शक्ति खर्च होत आहे हा जो सामान्य सिद्धांत त्यास ह्या चुक्यांनीं बाध येण्याचा मुळींच संभव नाहीं; आणि जर ती खर्च होत आहे तर कालेंकरून ती संपून गेलीच पाहिजे. सूर्याच्या ठिकाणीं अवशिष्ट राहिलेली गतिरूप शक्ति वर गणिली आहे त्यापेक्षां जरी कदाचित् पुष्कळ जास्त असेल; तद्वतच सूर्यगोल जसजसा आंवळून लहान होत जाईल तसतसा त्याचा एकंदर पृष्ठभाग लहान लहान होत गेल्यामुळें उष्णतादानाचें मान हेल्म्हाल्टस् साहेबांनीं मानिल्याप्रमाणें हल्लीं आहे तसेंच न राहतां जरी कमी कमी होत जाईल; आणि आपणास पुरेशी उष्णता व प्रकाश सूर्यापासून मिळत नाहींशीं होण्याचा काल त्या साहेबांनीं गणिला आहे त्यापेक्षां जरी फारच जास्त दूर असण्याचा बहुधा संभव आहे; तरी तो काल केव्हां तरी आलाच पाहिजे, आणि आ-

झाला एथे सांगावयाची गोष्ट आहे ती एवढीच.

एवंच सूर्यमाला जर प्रसृत द्रव्याचें उत्क्रमण होऊन बनलेली असेल, तर तिच्या ठिकाणीं जो संपूर्ण असा चलसमतोल उत्पन्न झाला आहे त्यावरून समतोलनाच्या नियमाचें निदर्शन होतें; बरें, वरील क्लृप्ति खरी न मानतां हल्लीं जी त्या मालेची घटना आहे तिजकडेच जरी केवळ पाहिलें तरी तिच्या सर्व हालचालींचा समतोल असल्यामुळें त्यावरूनहि त्याच नियमाचें निदर्शन होतें; तद्वतच, ज्योतिःशास्त्रज्ञ व भौतिकशास्त्रज्ञ ज्या व्यापारसरणी त्या मालेच्या ठिकाणीं चालू आहेत म्हणून तर्क करितात त्यांजवरून देखील ह्याच नियमाचें निदर्शन होतें. गोलांचें उत्क्रमण चाललें असतां त्यांच्या ठिकाणीं जी गति उत्पन्न होते तिचें हळूहळू सूक्ष्मतमवाहकद्रव्याच्या अणुविषयकगतिरूपानें पुनः प्रसरण चाललें आहे; व ह्यास कारण प्रत्येक गोलाचें घनीभवन जास्त जास्त चाललें आहे, आणि त्याच्या पोकळींतील गतीस प्रतिबंध होत आहे, हें होय. गोलांच्या सर्व गतींना अणुविषयक गतीचें रूप येण्यास, आणि त्या सर्व अणुविषयक गतींचें समतोलन होण्यास लागणारा काल जरी अत्यन्त दीर्घ असला, तरी एकंदर सूर्यमालेच्या ठिकाणीं हल्लीं जे फेरबदल होत आहेत त्या सर्वांचा कल अगदीं पूर्ण असें संकलन व पूर्ण असें समतोलन कधीं काळीं घडवून आणण्याकडे आहे, ह्यांत बिलकुल संशय नाहीं.

९७. गुरुत्वाकर्षणशक्तीनें परस्परांकडे ओढले जाणारे असे जे परमाणु त्यांच्या शक्तींचें समतोलन हो-

ण्यास त्यांच्या मिळून बनलेल्या गोळ्याचा गोल आकार असणें अगदीं अवश्य आहे. बरें, ह्या गोळ्याला जर आंसप्रदक्षिणा असेल, तर सर्व अणूंचा समतोल राहण्यास त्या प्रदक्षिणागतीचा जो वेग असेल त्याच्या मानानें त्या गोळ्यास कमरेच्या जागीं कमी जास्ती फुगरा आकार आलाच पाहिजे; आणि गणितशास्त्रज्ञांनीं असें निश्चित केलें आहे कीं पृथ्वीचा आकार गोलसदृश असून, तिच्या आंसभ्रमणवेगाच्या योगानें तिच्या ठिकाणीं जी मध्योत्सारिणी शक्ति उत्पन्न झालेली आहे तिचें बरोबर समतोलन व्हावें इतकाच विषुववृत्ताभोंवतीं तिला फुगरा आकार आलेला आहे. म्हणजे काय, तर, पृथ्वीचें उत्क्रमण चाललें असतां, तिला तिचा सामान्य आकार आणून देणाऱ्या ज्या शक्ति त्यांच्यामध्यें पूर्ण समतोल उत्पन्न झाला आहे. एकंदर पृथ्वीच्या ठिकाणीं दुसरी एकादी समतोलनाची सरणी दिसली तर दिसावयाची म्हटली म्हणजे तिच्या आंसभ्रमणामध्यें कमीपणा होत जावयाचा ही होय; पण अशा प्रकारचा कमीपणा होत आहे अशाबद्दल प्रत्यक्ष पुरावा आपणास कांहींच मिळत नाहीं. तथापि प्रोफेसर हेल्म्हाल्ट्स् ह्यांचें असें म्हणणें आहे कीं, समुद्रास भरती ओहोटीची लाट येऊन तिच्या योगानें पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचें जें घर्षण होतें त्या घर्षणाचा परिणाम थोडक्या कालावधींत कितीहि अल्प झाला, तरी त्या घर्षणाच्या योगानें एकंदरींत पृथ्वीची दैनंदिनगति हळूहळू कमी होत गेली पाहिजे; आणि शेवटीं केव्हां तरी अगदीं नष्ट झाली पाहिजे. आतां पृथ्वीची आंसभ्रमणगति अशा

रीतीनें अगदीं नष्ट होईल असें म्हणणें ही जरी नजरचकी दिसते, कारण वरील घर्षणाच्या योगानें अति दीर्घ कालानें अत्यन्त मोठा परिणाम झाला तर हा होईल कीं, चंद्रास पृथ्वीसभोंवतीं व आपल्या स्वतःसभोंवती फिरण्यास लागणारा काल व पृथ्वीस आपल्या आंसासभोंवतीं फिरण्यास लागणारा काल हे दोन्ही सारखेच होतील; तरी भरतीच्या लाटेचें जें हें घर्षण तें पृथ्वीची दैनंदिनगति कमी करण्याचें वास्तविक कारण आहे ह्यांत बिलकुल संशय नाहीं. आणि ह्या घर्षणापासून होणारा परिणाम जरी अत्यन्त मंद आहे तरी सर्वत्र जास्त जास्त समतोलन बनून येण्याची प्रवृत्ति कशी दिसते ह्याचें तें वरच्यापेक्षां एका अन्य प्रकारचें उदाहरणच होय.

सूर्यकिरणांनीं पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील पाणी आणि हवा ह्यांमध्यें ज्या ह्या हालचाली उत्पन्न होतात, व त्यांच्या द्वारा पृथ्वीच्या घनद्रव्यांत ज्या हालचाली उत्पन्न होतात, त्या सर्वांवरून एकाच व्यापक सत्याचें निदर्शन कसें होतें, ही गोष्ट एथे जास्त सविस्तर रीतीनें सांगण्याची जरूरी दिसत नाहीं. वारे, लाटा, ओहोळ, आणि ह्या सर्वांनीं मिळून पृथ्वीच्या पाठीवरून काढून व वाहून नेलेलीं अनेक द्रव्यें ह्या सर्वांवरून प्रस्तुत प्रकरणाच्या पहिल्या कलमांत वर्णिलेल्या हळूहळू होणाऱ्या गतिव्ययाचें, प्रचंड प्रमाणावर व अगण्य रीतींनीं, सतत निदर्शन होत आहे ही गोष्ट अगदीं उघड आहे. आणि ही गोष्ट खरी असेल तर त्या सर्व व्यापारांचा कल शक्तींची वांटणी एकंदरींत जास्त समतोलाची करावी इकडे आहे, हीहि गोष्ट तितकीच उघड आहे. वारे, लाटा, निर्झर,

ह्या एकंदर स्पष्ट गतींपैकीं प्रत्येक गति, सूर्यापासून प्राप्त झालेल्या गतींचें संकलन होऊन त्यापासून प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरीत्या उत्पन्न झालेली असते, व तिचें विभजन आणि पोटविभजन होऊन होऊन तीस कमीकमी स्पष्ट गतींचें रूप प्राप्त होत असतें, ही गोष्ट अगोदरच आपल्या लक्षांत आलेली आहे. पण अशा रीतीनें स्पष्ट गतींच्या विभजनापासून उत्पन्न झालेल्या ह्या ज्या कमी कमी स्पष्ट गति त्यांस शेवटीं पूर्णपण गूढ अशा गतींचें स्वरूप प्राप्त होतें, आणि उष्णतेच्या लाटांच्या रूपांनीं त्या गति पृथ्वीपासून परत पोकळींत निघून जातात, ही जास्त गोष्ट एथे आपण लक्षांत आणिली पाहिजे. पृथ्वीच्या कपरावर ह्या ज्या वायुरूप, द्रव्यरूप, आणि घनस्वरूप द्रव्याच्या होणाऱ्या संमिश्र हालचाली त्या सर्वांकडे एकदम पाहतां त्या सर्वांचा मिळून परतंत्र असा चल समतोल बनून येतो असें दृष्टीस पडतें. त्या सर्व हालचालींमध्यें तालबंधांचें जणूं काय एक जाळेंच बनलेलें आढळून येतें, ही गोष्ट अगोदरच आपल्या लक्षांत येऊन चुकली आहे. पाण्याची वाफ होऊन व वाफेचे ढग बनून त्यांपासून पावसाच्या रूपानें पुनः पाणी उत्पन्न होऊन, समुद्राकडून जमिनीकडे आणि जमिनीकडून समुद्राकडे पाण्याचें जें एकसारखें प्रवहण चाललेलें आहे, तें एकमेकांना तोलून धरणाऱ्या ह्या संमिश्र हालचालींचें एकप्रकारचें मासलेवाईक उदाहरण आहे; कारण ह्या हालचालींची एकमेकींस हरकत होऊन जरी त्यांच्यांत अनेक प्रकारचा अनियमितपणा उत्पन्न होतो, तरी त्यांचें सरासरी मान

नेहमीं एकच असतें. पण ह्या आणि तिसऱ्या प्रकारच्या अन्य समतोलनांच्या ठिकाणीं एक सामान्य गोष्ट दृष्टीस पडते ती ही कीं, जसजशी विशिष्ट शक्ति क्षणोक्षणीं खर्च होत असेल तसतशी ती उणीव बाहेरून नव्या शक्तीचा पुरवठा होऊन भरून येत असते; आणि ह्या पुरवठ्यांत जसा कमीजास्तीपणा होईल त्याप्रमाणें खर्चांतहि कमजास्तपणा होत जातो; उदाहरणार्थ, सूर्यावरील डागांच्या संख्येंत कमजास्तपणा होण्याचा क्रम आणि चुंबनशक्तीनें मागें-पुढें हालणाऱ्या सुईच्या कमजास्त हालण्याचें मान, ह्या दोहोंत नेहमीं मेळ दृष्टीस पडतो. पण ह्या ठिकाणीं जी गोष्ट आपण विशेषतः लक्षांत आणावयाची ती ही कीं, हा जो चल समतोलनाचा व्यापार आहे त्याचा कल वस्तूंना पूर्ण निश्चलता किंवा विश्राम प्राप्त करून देण्याकडे नेहमीं जास्त जास्त आहे. भूगर्भाच्या संबंधानें आणि वातावरणाच्या संबंधानें चालणाऱ्या ह्या ज्या यांत्रिक हालचाली, ज्यांचें तत्पुरतें समतोलन उलट हालचालींनीं होत आहे, व कायमचें समतोलन ह्या हालचालींचा व विरुद्ध हालचालींचा सारखा व्यय होऊन होत आहे, त्या, सूर्यापासून प्राप्त होणाऱ्या शक्तीचा संचय जसजसा हळूहळू कमी होत जाईल, तशा हळूहळू कमी कमी होत जातील. आपल्या एकंदर मालेच्या मध्यमणीपासून (सूर्यापासून) आपल्याकडे फांकून येणाऱ्या गूढ गति जसजशा जास्त क्षीण होत जातील तसतशा त्यांच्या द्वारा आपल्या एथे उत्पन्न होणाऱ्या ज्या स्पष्ट गति त्याहि क्षीण होत गेल्या पाहिजेत; आणि अत्यन्त

दूरच्या कालीं सूर्यापासून आपणास प्राप्त होणारी उष्णता जेव्हां लक्षांत येऊं नये इतकी अल्प होईल, तेव्हां आपल्या ह्या ग्रहावरहि द्रव्याचीं सांगण्यासारखीं पुनर्विभजनें व्हावयाचीं बंद होतील.

एवंच अगदीं व्यापक दृष्टीनें पाहतां आपल्या पृथ्वीवर होणारे जे एकंदर फेरबदल ते सर्व सर्व विश्वाचें होत असलेलें जें समतोलन त्याचेच घटक अंश आहेत असें दिसून येतें. पूर्वीं (ज्ञेयमीमांसा—पूर्वार्ध—३९ व्या कलमांत) आह्मीं असें दाखविलेंच आहे कीं पृथ्वीच्या कपरांत आणि वातावरणांत सतत होणाऱ्या फेरफारांपैकीं जे फेरफार पृथ्वीच्या घटकद्रव्याची पृथ्वीच्या गुरुत्वमध्याकडे सतत चाललेली जी प्रगति तिजमुळें उत्पन्न झालेले नसतील, ते सूर्याच्या घटकद्रव्याची जी त्याच्या गुरुत्वमध्याकडे सारखी प्रगति चाललेली आहे तिजमुळें उत्पन्न होत असतात. ह्या संबधनें ह्या ठिकाणीं ध्यानांत ठेवावयाची गोष्ट ही कीं पृथ्वीच्या ठिकाणीं आणि सूर्याच्या ठिकाणीं हें जें सरखें जास्त जास्त संकलन चालू आहे त्याचा अर्थ स्पष्टगतीस गूढगतीचें स्वरूप सारखें येत आहे हा होय, व ह्या रूपान्तरव्यापाराचा अखेर परिणाम समतोलनाची स्थापना होणें हा आहे ही गोष्ट अगोदरच आपल्या लक्षांत येऊन चुकली आहे; आणि ह्या दोघांच्याहि ठिकाणीं द्रव्याचें पूर्ण संकलन होऊन जाणें म्हणजे गूढ गतींचें स्वरूप येण्यास त्यांच्या ठिकाणीं स्पष्ट गति मुळींच शिल्लक न राहणें हा होय; म्हणजे त्यांच्या ठिकाणीं संकलन उत्पन्न करणाऱ्या शक्ति व त्यांच्याशीं विरोध

करणाऱ्या शक्ती ह्या दोन्हींची बरोबरी होणें होय.

९८. प्रस्तुत प्रकरणांत ज्या व्यापारसरणीचा आपण विचार करित आहों तिचें निदर्शन प्रत्येक जीवाच्या ठिकाणीं चार प्रकारांनीं होत असतें. प्रत्येक क्षणीं त्या जीवास आपल्या शरीराच्या यांत्रिक शक्तींचा समतोल करावा लागत असतो हा एक प्रकार; घटकोघटकीं आपल्या इंद्रियव्यापारांचा समतोल करावा लागत असतो हा दुसरा प्रकार; वर्षानुवर्ष आपल्या अवस्थेंत जसे फेरफार होत जातील तसे आपल्या परिस्थितींत फेरफार त्यास करावे लागतात हा तिसरा प्रकार; आणि सरते शेवटीं मरणसमयीं, त्या जीवाच्या चैतन्यविषयक हालचाली पूर्णपणें बंद होऊन किंवा विश्राम पावून जो समतोल उत्पन्न होतो तो चवथा प्रकार. म्हणून जीवविषयक गोष्टींचा ह्या चार मथळ्यांखालीं आतां आपण विचार करूं या.

एकाद्या जीवाची प्रत्येक दृश्यक्रिया ज्या स्पष्ट गतीची बनलेली असते, त्या गतीस त्या जीवाच्या आंतील किंवा बाहेरील कांहीं शक्तीचा प्रतिरोध होऊन ती लवकरच बंद होत असते. उदाहरणार्थ, जेव्हां आपण आपला बाहू वर उचलितों, तेव्हां त्याला जी गति आपण देतों तिला कांहीं अंशीं गुरुत्वाकर्षणशक्तींचा व कांहीं अंशीं आपल्या शरीररचनेचा बाध होत असतो; आणि अशा रीतीनें बाहूच्या गतींत एकसारखा कमीपणा येत राहून शेवटीं जेव्हां ह्या दोन विरुद्ध शक्तींचा समतोल होतो, तेव्हां बाहू वर जावयाचा थांबतो. हृदयांतून शुद्ध रक्त शरीराच्या इतर भागीं जाण्यासाठीं, व शरीरांतून परत येणारें रक्त हृदयांत शुद्ध होण्यास शिरण्या-

साठीं, प्रत्येक क्षणीं हृदयाचें, अनुक्रमें आकुंचन किंवा आंवळणें, आणि प्रसरण किंवा फुगणें चाललेलें असतें. त्यांतील प्रत्येक क्रिया क्षणोक्षणीं जेव्हां पुरी होते त्या वेळीं ह्या परस्परविरुद्ध हालचाली उत्पन्न करणाऱ्या स्नायूंच्या ताणांचा त्या क्षणापुरता समतोल बनून येत असतो. तद्वतच झऱ्यांतून बुडबुड निघणाऱ्या पाण्याप्रमाणें, हृदयांतून जें भळभळ रक्त निघत असतें, त्यांतील प्रत्येक भळभळ्याच्या किंवा उद्गाराच्या मागून लागलाच दुसरा उद्गार निघावा लागत असतो; कारण तसें जर झालें नाहीं तर अंगांत खेळणाऱ्या बाकीच्या रक्ताचा अभिसरणवेग जलद कमी होत असतो तो अगदीं बंद पडून सर्व रक्त फिरण्याचें बंद होऊन जाईल. एकंदर सर्व शरीर क्षणोक्षणीं तोलून धरण्याच्या कामीं त्या त्या क्षणीं उत्पन्न होणाऱ्या हालचालींचें जसें सारखें समतोलन व्हावें लागत असतें, तसेंच आंतील एकंदर इंद्रियांच्या ठिकाणीं ज्या क्रिया व प्रतिक्रिया क्षणोक्षणीं चालल्या असतात त्यांचें त्या त्या क्षणीं त्या त्या क्षणापुरतें समतोलन व्हावें लागत असतें. आपल्या इंद्रियांचे जे विशिष्ट व्यापार होत असतात त्यांची सर्वांची एक मालिकाच बनलेली आहे अशा दृष्टीनें त्या सर्वांचा जर विचार केला, तर त्यांचा एक परतंत्र असा चल समतोल बनलेला आहे असें दिसून येतें; आणि ह्या चल समतोलाला चलन देणारी जी शक्ति ती वर दाखविलेल्या विशिष्ट समतोलनाच्या रूपानें क्षणोक्षणीं खर्च होत असते, आणि प्रत्येक क्षणीं बाहेरून नवी शक्ति प्राप्त होऊन तिच्यांत पुनः सारखी भर पडत असते. आपण

जें अन्न खातों तो एक शक्तीचाच संचय आहे; व तो संचय असा आहे कीं क्षणोक्षणीं ज्या शक्ति आपणास जित कराव्या लागत असतात, त्या जित करण्याच्या कामीं आपल्या चैतन्यविषयक ज्या शक्ति खर्च होत असतात त्यांत ह्या संचयांतून जास्त शक्तीची भर नेहमीं पडत असते. अशा रीतीनें आपल्या ठिकाणीं इंद्रियव्यापारविषयक ज्या हालचाली नेहमीं चालू राहत असतात त्या तालबंधरूप असतात ही गोष्ट अगोदरच (ज्ञेयमीमांसा—पूर्वार्ध-कलम ९१) आपल्या लक्षांत येऊन गेली आहे; त्या हालचालींचे संयोग होऊन त्यांपासून अनेक रीतींनीं संमिश्र, व अनेक प्रकारच्या जोमांचे संयुक्त तालबंध बनून येत असतात; आणि ह्या सरल व संयुक्त तालबंधांच्या ठिकाणीं समतोलनसरणीचें जें निदर्शन होतें तें केवळ प्रत्येक तालबंधाच्या प्रत्येक टोंकाच्या ठिकाणीं होतें इतकेंच नाहीं, तर ह्या व्यापारांचें जें सरासरी मध्यममान नेहमीं एकच राहतें तें मध्यममान कायम राहण्याच्या कामीं, आणि कांहीं आकस्मिक कारणांवरून ह्या मध्यममानापासून जर इंद्रियव्यापारांचा आंत किंवा बाहेर बराच भ्रंश झाला तर तें मान पुनः स्थापण्याच्या कामीं ह्याच सरणीचें निदर्शन होतें. उदाहरणार्थ, कांहीं मोठे श्रम केले असतां जेव्हां स्नायूंस पुष्कळ ताण पडून गतीचा बराच खर्च झालेला असतो, तेव्हां निरनिराळ्या इंद्रियांच्या घटकद्रव्यांमध्यें खाद्यद्रव्याच्या रूपानें जी गूढ गति सांठवून ठेविलेली असते त्याजवर उलट मोठी मागणी सुरू होते: अशा वेळीं श्वासोच्छ्वासक्रिया आणि रुधिराभिसरणक्रिया ह्या दोन्ही जास्त

जलद व्हावयास लागून तें एक जास्त शक्तीची उत्पत्ति होण्यास साधन होतें, व अशा रीतीनें शक्तीचा होत असलेला फाजील खर्च तोलून धरला जातो किंवा संभाळला जातो. बरें, अशा रीतीनें अणुविषयक किंवा गूढ गतीचें नेहमींपेक्षां बऱ्याच मोठ्या प्रमाणावर रूपान्तर होऊन तीस स्नायुविषयक हालचालीचें किंवा स्पष्ट गतीचें स्वरूप जेव्हां प्राप्त होतें, तेव्हां लागलेंच अन्नहि नेहमींपेक्षां पोटांत जास्त जातें, आणि हें अन्न हाच आपल्या शरीरांतील अणुविषयक गतीचा उगम होय हें उघडच आहे; आणि आपल्या शरीररूप कारखान्यांतील शक्तिरूप भांडवलावर श्रमरूप घाला जितका जास्त वेळ पडत राहील तितकी विश्रांति जास्त वेळ घेण्याकडे शरीराची प्रवृत्ति होते, व त्या वेळीं भांडवलांत पडलेला खाडा पुनः भरून येतो. जर आपल्या इंद्रियांना आपण नेहमींपेक्षां इतके फाजील श्रम करावयास लाविलें कीं त्यांच्या व्यापारांत बिघाड होऊन गेला,–उदाहरणार्थ, असें समजा कीं श्रमातिरेक झाल्यामुळें झोंप व भूक हीं नाहींशीं झालीं,–तर अशा प्रसंगींहि शेवटीं समतोलन उत्पन्न होतेंच. इंद्रियव्यापारांचा समतोल अगदीं उलटून जाईल, व मरणच येईल, अशा प्रकारचा जर हा व्यापारातिरेक झाला नसेल (आणि तसा अतिरेक झालाच, तर पूर्ण समतोलन एकदमच होऊन जातें) तर नेहमींचा समतोल हळू हळू पुनः स्थापन होतो; क्षुधा पुनः लागूं लागली म्हणजे, पूर्वीं ज्या मानानें शरीरशक्तीचा खर्च विशेष फाजील झाला असेल, त्या मानानें ती जास्त तिखट लागूं लागते; आणि झोंप लागूं लागली

म्हणजे गाढ आणि दीर्घकालीन अशी लागून पूर्वीच्या निद्राभावापासून झालेलें नुकसान भरून येतें. आतां एकाद्या इंद्रियाला फारच फाजील श्रम पडून जेव्हां त्याच्या व्यापारशक्तींत असा कांहीं बिघाड उत्पन्न होतो कीं तो पुनः कधींच पूर्णपणें सुधारत नाहीं, तेव्हां देखील समतोलनाच्या सामान्य नियमाला बाध येत नाहीं; कारण एकाद्याच्या प्रकृतींत असा बिघाड होऊन गेला म्हणजे त्याच्या इंद्रियव्यापारांचें जें एकंदर रहाटगाडगें असतें त्याच्या समतोलनाचें नवेंच मध्यममान बनून जातें, व त्या माणसाच्या प्रकृतीची तीच सामान्यावस्था होऊन जाते. एवंच ज्या संमिश्र तालबद्ध फेरफारांचें मिळून जीवांचें चैतन्य बनलेलें असतें त्यामध्यें एकादी भानगड करणारी शक्ति उत्पन्न होऊन ती जर एकाद्या दिशेनें फाजील फेरबदल उत्पन्न करूं लागली, तर ती शक्ति हळूहळू आपोआप कमी होते, व शेवटीं उलट दिशेनें व्यापार करणाऱ्या शक्तींनीं तिचें कार्य नष्ट केलें जातें; कारण ह्या उलट शक्ति उलट दिशेनें तितकच फाजील कार्य करितात, आणि अशा रीतीनें थोडे-फार हेलकावे खाल्ल्यानंतर चैतन्याची मध्यमास्थिति पुनः स्थापिली जाते. आणि विरुद्ध शक्तींच्या ह्या ओढाताणीच्या सरणीसच वैद्य लोक ‘ नैसर्गिक औषधी उपाय ’ असें म्हणतात. आतां सेंद्रियपदार्थांच्या (जीवांच्या) ठिकाणीं समतोलनाचा तिसरा प्रकार दृष्टीस पडतो म्हणून सांगितलें तो वर ज्या प्रकाराचीं उदाहरणें दिलीं त्याजपासून सहजच उत्पन्न होतो. संवय किंवा परिस्थिति ह्यांच्यांत

बदल होऊन जेव्हां एकाद्या जीवावर कांहीं नवीन कारणाचा कायमचा प्रभाव होऊं लागतो, किंवा जुन्या कारणाच्या प्रभावांतच कायमचा कमजास्तपणा उत्पन्न होतो, तेव्हां त्या जीवाचे चैतन्यविषयक जे तालबंध त्यांच्यांत कमजास्त घोंटाळा उत्पन्न होऊन, ह्या नव्या कारणामुळें उत्पन्न झालेली जी नवी मध्यमावस्था त्या अवस्थेच्या जवळपास ह्या तालबंधांचा समतोल व्हावयास लागतो. इंद्रियव्यापारविषयक तालबंधांना एका बाजूला जर कांहीं वेळापुरता हिसका बसला, तर तितक्याच वेळापुरता उलट बाजूनेंहि हिसका उत्पन्न होऊन जसें त्यांचें समतोलन होऊन जातें, तद्वतच त्या तालबंधांना एका दिशेनें जर कायमचा हिसका बसला, तर उलट दिशेनेंहि कायमचाच हिसका बसून दोघांची समतुला होऊन जाते. उदाहरणार्थ, एकाद्या स्नायूला जर कायमचेंच जास्त काम पडूं लागलें, म्हणजे त्याला नेहमींच जर जास्त गति उत्पन्न करणें भाग पडूं लागलें, तर त्याजकडे पोषकद्रव्याचाहि वांटा कायमचा जास्त जाऊं लागतो. शरीराच्या इतर भागीं श्रम आणि पोषण ह्यांमध्यें जें प्रमाण असेल त्यापेक्षां ह्या स्नायूच्या ठिकाणीं पोषणाच्या मानानें श्रमांचें मान जर जास्त असेल, तर ह्या ठिकाणीं पोषक अन्नाचा वांटा जास्त यावयास लागून तो स्नायु मोठा होतो. आणि त्या स्नायूला रोज जेवढी घस पडत असेल तेवढी भरून येण्यापुरताच त्यास पोषक रक्ताचा पुरवठा होऊं लागला म्हणजे त्याची वाढ थांबते; म्हणजे काय, तर त्यावेळीं त्याचा शक्तिरूपानें दररोजचा खर्च व दर-

रोजचें उत्पन्न ह्यांच्यामध्यें समतोल उत्पन्न होऊन जातो. हवा किंवा अन्न ह्यांच्यांत फेरबदल केल्यानें इंद्रियव्यापारांच्या ठिकाणीं तदनुरूप जे फेरबदल होतात त्यांचीहि अशीच स्थिति असली पाहिजे, हें उघडच आहे. हवापाण्यांत व खाण्यापिण्यांत बदल झाल्यामुळें इंद्रियव्यापारांमध्यें व पोषणामध्यें जे नवे समतोलें उत्पन्न होतात ते कोणत्या विशिष्ट रीतीनें होतात हें जरी आपल्यास माहीत नसलें, तरी तसले फेरफार होत असले पाहिजेत खरे असा अंदाज करण्यास बिलकुल हरकत नाहीं. आपल्याला जर असें दिसून आलें कीं एकाद्यानें आपल्या नेहमींच्या रहाणींत कायमचा बदल केल्यामुळें कांहीं दिवस त्याच्या इंद्रियव्यापारांचें किंवा प्रकृतीचें तंत्र बिघडल्यावर नंतर त्याच्या प्रकृतीला कांहीं एक नवीच स्थिति प्राप्त झाली,–आणि शिवाय जर आपल्या नजरेस असें आलें कीं ही नवी स्थिति हळू हळू कायम होऊन पुढें तिच्यांत जास्त फरक होत नाहीं, तर आपणास असें म्हणणें भागच पडतें कीं, वरील फेरबदलाच्या रूपानें त्याच्या शरीरयंत्रावर ज्या नवीन शक्तींचा व्यापार होऊं लागला होता, त्यांचें त्यांच्यामुळेंच जागृत झालेल्या नव्या शक्तींनीं समतोलन करून टाकिलें आहे. आणि माणसाच्या प्रकृतीच्या अंगीं नवीन परिस्थितीशीं आपला मेळ बसविण्याचें सामर्थ्य आहे असें जें म्हणत असतात त्याचा हाच अर्थ होय. बरें, प्रत्येक जीवाकडे पाहिलें तरी त्याच्या एकंदर कारकीर्दीच्या ठिकाणीं समतोलनसरणीचें निदर्शन होतेंच होतें. लहानपणीं प्राणी दररो-

ज जी शक्ति खर्च करित असतो त्यापेक्षां अन्नरूपानें जास्त शक्तीचा संचय करित असतो; ह्यावेळीं खर्च भागून जी जादा शक्ति राहील तिचें समतोलन त्या जीवाची वाढ होऊन होत असतें. पुढें प्राणी जसा प्रौढदशेंत जास्त जास्त येत जाईल तशी ही जादा शक्ति कमी व्हावयास लागते; आणि त्या जीवाची पूर्ण वाढ झाली म्हणजे रोज प्रत्यक्ष हालचालीच्या रूपानें जितकी शक्ति तो खर्च करित असेल तितकीच अन्नद्वारा बीजात्मक गतीच्या रूपानें तो संचित करित असतो. म्हणजे काय, तर प्रौढावस्थेंत प्राण्याच्या ठिकाणीं तिसऱ्या प्रकारचें समतोलन नेहमीं निदर्शनास येत असतें. शेवटीं, उतार वयांत, दररोजच्या आदायापेक्षां दररोजचा खर्च जास्त व्हावयास लागून प्राण्याचे इंद्रियव्यापार कमी प्रमाणावर व्हावयास लागतात; इंद्रियव्यापारांचे तालबंध मध्यम स्थितीपासून कमी कमी अंतरांवर व्हावयास लागतात; आणि सरते शेवटीं ज्या संपूर्ण समतोलनास मरण म्हणून आपण म्हणतों त्याची आप्ति होते.

प्रत्येक जीव व प्रत्येक जीवजाति ह्यांची प्रवृत्ति जी शेवटची इंद्रियविषयक व इंद्रियव्यापारविषयक अवस्था प्राप्त करून घेण्याकडे दृष्टीस पडते, ती ह्या प्रकरणांतील पहिल्या कलमांत जीं सत्यें निरूपिलीं आहेत त्यांपैकीं एकावरून सिद्ध करतां येण्यासारखी आहे. त्या ठिकाणीं आपल्या दृष्टीस असें पडलें कीं, कोणत्याहि संचयाचें समतोलन पूर्ण झालें म्हणजे त्याच्यापुढें त्या संचयास कांहीं जास्त विविधस्वरूपत्व प्राप्त होत नाहीं—म्हणजे जेथपर्यंत थोडक्याशाहि गतीचें समतोलन

व्हावयाचें राहिलें असेल तेथपर्यंतच द्रव्याचें पुनर्विभजन होत राहतें. आणि ह्या सत्यावरून आपण त्या ठिकाणीं दुसरें एक असें सत्य निष्पन्न केलें होतें कीं, कोणत्याहि वस्तूच्या रचनाविषयक शेवटच्या ज्या मांडण्या होतात त्या अशा प्रकारच्या असल्या पाहिजेत कीं, तेणेंकरून त्या वस्तूवर व्यापार करणाऱ्या ज्या एकंदर शक्ति असतील त्यांची तितक्याच जोमाच्या विरुद्ध शक्तींशीं गांठ पडून रहावी. हें सत्य सर्वच संचयांना लागू आहे; तेव्हां जीव व जीवजाति हे जे सेंद्रियसंचय,—ज्यांचे समतोल चल असतात,—त्यांच्या संबंधानें ह्या सत्याचा काय अर्थ समजावयाचा ? ही गोष्ट अगोदर आपल्या लक्षांत येऊन चुकलीच आहे कीं अशा प्रकारचें चल समतोलन संभाळावयाचें म्हटलें म्हणजे बाहेरून ज्या शक्तींचा मारा शरीरावर होत असेल त्या शक्तींशीं दिशा, संख्या व जोम ह्या तिन्ही बाबतींत सम अशा शक्तींची उत्पत्ति आपल्या शरीराच्या आंत सतत होत असली पाहिजे; म्हणजे बाहेरील जितक्या सरल व संयुक्त क्रियांचा समाचार घ्यावयाचा असेल तितके सरल व संयुक्तव्यापार आंतून होत राहिले पाहिजेत. परंतु व्यापार हे इंद्रियजन्य आहेत; आणि इतर गोष्टी जशाच्या तशा राहिल्यास व्यापार कमजास्त प्रमाणांवर होणें ही गोष्ट इंद्रियांच्या आकारांवर अवलंबून असते; आणि विशिष्ट व्यापार इतर विशिष्ट व्यापारांबरोबर होणें ही गोष्ट विशिष्ट इंद्रियांचे विशिष्ट इंद्रियांशीं संबंध असण्यावर अवलंबून असते. म्हणून बाह्य शक्तींशीं अंतर्व्यापारांचें समतोलन बरोबर रीतीनें

होण्यास इंद्रियांची जी संकीर्णस्वरूपता उत्पन्न व्हावी लागते तिचें असें लक्षण करतां येईल कीं, " ही संकीर्णस्वरूपता म्हणजे त्या त्या जीवावर ज्या एकेऱ्या व संयुक्त शक्तींचे व्यापार होत असतील त्या सर्वांशीं एकेऱ्या व संयुक्त रीतीनें टक्कर देण्यास जितके शरीरावयव असणें जरूर असेल तितके उत्पन्न होणें. " आणि इंद्रियविषयक विविधस्वरूपतेची मर्यादा हीच आहे; म्हणजे, इंद्रियांना जें विविधस्वरूपत्व प्राप्त होतें, तें ह्या जरुरीपुरतेंच होतें. आतां, अशा प्रकारची योग्य इंद्रियसंकीर्णता माणसाच्या ठिकाणीं जितकी उत्पन्न झालेली दिसते तितकी दुसऱ्या कोणत्याच प्राण्याच्या ठिकाणीं उत्पन्न झालेली दिसत नाहीं.

आतां निरनिराळ्या जीवांकडे न पाहतां जीवसमूहांकडे, म्हणजे निरनिराळ्या जीवांच्या जातिउपजातींकडे जर पाहिलें तर त्यांच्या ठिकाणीं अशा प्रकारचें समतोलन बनून येण्याची प्रवृत्ति फारच स्पष्ट दिसते. पूर्वी (ज्ञेयमीमांसा-पूर्वार्ध–९१ व्या कलमांत) असें स्पष्ट करून दाखविलें होतें कीं प्रत्येक वनस्पतीच्या आणि प्राण्याच्या उपजातींत संख्येच्या संबंधानें तालबद्ध कमजास्तपणा एकसारखा होत असतो; म्हणजे एका काळीं अन्न विपुल असल्यामुळें आणि शत्रु नसल्यामुळें त्या उपजातींतील वनस्पतींची किंवा प्राण्यांची संख्या सरासरी संख्यामानापेक्षां बरीच वाढते; आणि नंतर कांहीं काळानें अन्नाचा पुरवठा भक्षक फार झाल्यामुळें कमी होऊन आणि शत्रूंची संख्या जास्त होऊन त्यांची संख्या सरासरीच्या फारच खालीं जाते. आतां ह्या रहाट-

गाडग्याच्यासंबंधानें ह्या ठिकाणीं जी गोष्ट आपण ध्यानांत ठेवावयाची ती ही कीं, अशा रीतीनें त्या जीवांची संख्या वृद्धिंगत होण्यास ज्या शक्ति कारणीभूत होतात त्यांजमध्यें, आणि त्यांची संख्या कमी होण्यास ज्या शक्ति कारणीभूत होतात त्यांजमध्यें कायमचा समतोल राहतो. त्या जीवांची अगदीं कमींत कमी संख्या झाली म्हणजे आणि त्यांची संख्या अगदीं जास्तींत जास्ती झाली म्हणजे, ह्या दोन प्रसंगीं संरक्षक शक्ति आणि विघातक शक्ति ह्यांचा बराबर समतोल होत असतो; आणि तत्पूर्वीं अर्थातच त्यांजपैकीं एका शक्तीपेक्षां दुसरी जास्त असते. आणि ह्या दोन प्रकारच्या शक्तींचा झगडा होऊन हे जे हेलकावे उत्पन्न होत असतात त्या हेलकाव्यांच्या मध्यभागीं त्या उपजातींतील जीवांच्या संख्येचें सरासरी मान उत्पन्न होत असतें; कारण त्या वेळीं त्या जीवांची संख्या वृद्धिंगत होण्याची प्रवृत्ति आणि त्यांची संख्या कमी करण्याची जी सभोंवतालच्या परिस्थितीची प्रवृत्ति ह्या दोहोंचा समतोल होत असतो. बरें, प्रत्येक जातीमध्यें संरक्षकशक्ति आणि विघातकशक्ति ह्यांजमध्यें जें हें समतोलन होत असलेलें आपल्या दृष्टीस पडतें, तें नेहमीं असेंच चाललें पाहिजे ही गोष्टहि अगदीं निःसंशय आहे. कारण एकाद्या जातींतील जीवांची संख्या एकदां वाढावयास लागली म्हणजे मृत्यूंची संख्या वाढून ती वाढ बंद होईतोंपर्यंत चालू राहिलीच पाहिजे; आणि त्या जातींतील जीवांची संख्या एकदां कमी होऊं लागली म्हणजे ती क्षयप्रवृत्ति पुनः जननवृद्धि होऊन बंद होईतोंपर्यंत किं-

वा तीं जात समूळ नष्ट होईतोंपर्यंत, चालू राहिलीच पाहिजे.

१९. आतां ज्या समतोलनांचें मिळून आपलें शारीरिक जीवित बनलेलें आहे त्यांचें ज्याप्रमाणें एथवर वर्गीकरण केलें, त्याप्रमाणेंच ज्या ज्ञानतंतुविषयक क्रियांचें मिळून आपलें मानसिक जीवित बनलेलें आहे त्यांचेंहि वर्गीकरण करतां येण्यासारखें आहे. म्हणून त्या समतोलनांचा प्रस्तुत कलमांत विचार करूं, व तो वरच्या क्रमानेंच करूं.

ज्ञानतंतुविषयक शक्तीचा जो ठोका क्षणोक्षणीं उत्पन्न होत असतो त्याची विरुद्ध दिशेनें व्यापार करणाऱ्या शक्तींशीं गांठ पडत असते; आणि त्या शक्ति जित करण्याच्या कामीं त्यांचा व्यय होऊन समतोल होत असतो. बरें, रक्तप्रवाहाप्रमाणें ज्ञानतंतुप्रवाहहि सारखे वाहत नसून नाडीच्या ठोक्याप्रमाणें राहून राहून वाहत असतात, हें (ज्ञेयमीमांसा–पूर्वार्ध–९२ व्या कलमांत) स्पष्ट करून दाखविलेंच आहे. शक्तींमधील कार्यकारण वगैरे निकट संबंध आणि त्यांचें समीभवन ह्या विषयांचा विचार करित असतांना आपल्यास असें दिसून आलें आहे कीं, प्रत्येक इंद्रियसंवेदना व प्रत्येक मनोवृत्तीची उकळी ह्यांजपैकीं कांहीं भागाचा खर्च त्यांच्या सहचारी कल्पना व इतर मनोवृत्ति ह्यांची जागृति करण्यांत होत असतो, आणि बाकीच्या भागाचा खर्च शारीरिक हालचाली किंवा फेरबदल उत्पन्न करण्यांत होत असतो;–उदाहरणार्थ, परतंत्र स्नायूंचें आकुंचन करण्यांत किंवा स्वतंत्र स्नायूंचें आकुंचन करण्यांत किंवा दोन्ही प्रकारच्या स्नायूंचें आकुंचन करण्यांत, होत असतो; शिवा-

य त्या संवेदनांचा व उकळ्यांचा खर्च पित्तोत्पादक वगैरे इंद्रियांचें कांहींसें उत्क्षोभन करण्यांतहि होत असतो. आतां अशा रीतीनें चालू झालेल्या ज्या हालचाली त्या त्यांच्या द्वाराच जागृत झालेल्या विरुद्ध शक्तींचा व्यापार होऊन बंद पडत असतात हें वरच (गत कलमांत) दाखविलें आहे. तेव्हां ह्या ठिकाणीं त्यासंबंधानें सांगावयाची गोष्ट एवढीच कीं, शारीरिक हालचालींप्रमाणें अशा रीतीनें चालू झालेल्या ज्या ज्ञानतंतुविषयक हालचाली त्याहि अशाच रीतींनीं बंद होत असतात. एकादा विचार किंवा मनोविकार जागृत करावयाचा म्हटला म्हणजे कांहीं तरी प्रतिरोध नेहमींच जित करावा लागतो, हें अनेक गोष्टींवरून सिद्ध होतें. उदाहरणार्थ, ही गोष्ट ध्यानांत आणा कीं ज्या ठिकाणीं दोन मानसिक अवस्थांचें साहचर्य वारंवार घडून आलेलें नसतें त्या ठिकाणीं एकीच्या मागून दुसरी जागृत करण्यास बराच प्रयत्न करावा लागतो; दुसरी एक गोष्ट अशी ध्यानांत आणा कीं ज्या वेळीं मेंदूची क्षीणावस्था झालेली असते त्या वेळीं कोणत्याहि गोष्टीचा विचार करावयाचें म्हटलें म्हणजे नेहमींपेक्षां बरेंच जड जातें; म्हणजे काय, तर, अशा प्रसंगीं नेहमींप्रमाणें कल्पना एकीमागून एक भराभर सुचत नाहींत; बरें, ह्याच्या उलट गोष्ट ध्यानांत आणा कीं नैसर्गिक किंवा कृत्रिम कारणांनीं जेव्हां आपली उल्हासवृत्ति झालेली असते तेव्हां विचारप्रवाहाला होणारा प्रतिरोध वरच्यापेक्षां अल्प असतो, आणि अशावेळीं एकमेकांपासून दूर दूर असणाऱ्या कल्पनांचे किंवा कठिण कल्पनांचे संबंध जुळून

येत असतात, आणि जुळून येणाऱ्या कल्पनांची संख्याहि मोठी असते. म्हणजे काय, तर, अशा प्रसंगीं प्रतिक्षणीं ज्ञानतंतूंच्या शक्तीची जी लाट उसळत असते ती सर्व शरीरांत व मेंदूंत पसरून जात असते; आणि ज्या ज्या मार्गांत त्या त्या क्षणीं अडचणी कमी कमी असतील, म्हणजे त्या त्या क्षणीं जे जे अल्पतम प्रतिरोधाचे मार्ग असतील, त्या त्या मार्गांतून ती लाट विशेषतः पसरत असते; आणि ती लाट ज्या ज्या मानानें जास्त जोमाची असेल त्या त्या मानानें जास्त जास्त विस्तीर्ण भागावर पसरून सर्वत्र तीस होणाऱ्या प्रतिबंधाशीं जेव्हां तिचें समतोलन होईल तेव्हांच तिचा विलय होतो. जर, मानसिक क्रिया ह्या कांहीं तास व दिवस सारख्या चालत असतात अशा दृष्टीनें त्यांचा आपण विचार केला, तर तासच्या तास व दिवसच्या दिवस चालू राहणाऱ्या शारीरिक क्रियांमध्यें ज्या प्रकारचीं समतोलनें मागें आपल्या दृष्टीस पडलीं, तशाच प्रकारचीं ह्या मानसिक क्रियांमध्येंहि दिसून येतील. शारीरिक क्रियांप्रमाणें मानसिक क्रियांच्या ठिकाणींहि जे हेलकावे होत असतात त्या हेलकाव्यांच्या प्रत्येक टोंकाशीं परस्परविरुद्ध शक्तींचें समतोलन झालेलें दृष्टीस पडतें, आणि कांहीं तरी सरासरी समतोल म्हणूनहि दृष्टीस पडतो. उदाहरणार्थ, दिवसांतून कांहीं वेळ आपल्या मनाची तरतरी असते, आणि पुढें कांहीं वेळ थकवा उत्पन्न होऊन मनास विश्रांति द्यावी लागते; अशा रीतीनें कांहीं वेळ मानसिक चापल्य व कांहीं वेळ मानसिक विश्राम अशा रीतीची जी ही भ-

रती-ओहोटी तिच्या ठिकाणीं समतोलनाचें हें सरासरीचें मान नजरेस येतें; कारण मानसिक तरतरीच्या वेळीं शक्तींचा जो खर्च झालेला असेल तो विश्रांतीच्या वेळीं नवीन प्राप्त करून घेतलेल्या शक्तींच्या रूपानें भरून येत असतो. हें सरासरीचें मान आपल्या प्रत्येक वासनेला पुनःपुनः जी उचल प्राप्त होत असते, आणि पुनःपुनः जी ओहोटी लागत असते त्या ठिकाणींहि दृष्टीस पडतें; कारण कोणतीहि वासना बरीच उत्कट झाली म्हणजे तिला अनुसरून जीं इष्ट कार्यें आपण करित असतों तीं करण्याच्या कामीं त्या वासनेच्या ठिकाणीं असणाऱ्या शक्तीचा खर्च होऊन त्या वासनेचें समतोलन होत असतें, किंवा त्या वासनेला अनुरूप प्रत्यक्ष क्रिया न झाली तरी तिची कल्पना करण्याच्या कामीं वासनान्तर्गत शक्तीचा व्यय होऊन तें समतोलन होत असतें, पण तें वरच्या इतकें पूर्ण असत नाहीं हें उघडच आहे. आणि वासनेची तृप्ति अशा रीतीनें झाली म्हणजे ती वस्तु आतां आपल्याला नको अशी त्या वस्तूपासून मनाची निवृत्ति होते ती त्या हेलकाव्याची विरुद्ध दिशेची अन्त्य मर्यादा होय. बरें ज्या प्रसंगीं अत्यानंद किंवा अतिदुःख होईल त्या प्रसंगीं हा तालबंध दोन प्रकारच्या रूपांनीं अनुभवास येतो. कारण कोणताहि मनोराग अगदीं अतिरिक्त झाला म्हणजे त्या वेळीं फार जोराच्या शारीरिक हालचाली होऊन त्याचा असा कांहीं कळस होतो कीं, तेथे विरुद्ध शक्तींचा व्यापार त्याजवर चालू होऊन तो जरा माघार खातो, व नंतर त्या मनोविकारास बेताच्या मानसिक

उत्क्षोभाचें स्वरूप येतें; नंतर त्या स्थितीला अनुरूप अशा बेताबाताच्या शारीरिक हालचाली होऊन त्यास वरच्यापेक्षांहि कमी जोरदार अशा मानसिक उत्क्षोभाचें स्वरूप येतें; आणि असें होतां होतां शेवटीं आपल्या मनास पूर्वींची सामान्य वृत्ति प्राप्त होते, किंवा त्याजहून जरा निराळी अशी सामान्य वृत्ति प्राप्त होते.

पण ह्या ठिकाणीं ज्या प्रकारच्या मानसिक समतोलनाचा आपणास विशेषेंकरून विचार कर्तव्य आहे तें आपल्या ज्ञानशक्तीच्या अवस्थांमधील संबंध, आणि बाह्यसृष्टींतील संबंध, ह्यांच्यामध्यें परस्परानुरूप स्थापन करण्याच्या कामीं जें दिसून येतें तें होय. सृष्टींत घडून येणाऱ्या चमत्कारांमध्यें असणारा जो जो संबंध आपणास ज्ञात होण्यासारखा असेल तो तो पुनःपुनः येणाऱ्या तद्विषयक अनुभवाच्या द्वारा मानसिक अवस्थांमध्येंहि अंतःसंबंध उत्पन्न करितो; आणि अशा ह्या व्यापारसरणीचा एकंदर कल एकप्रकारचा मानसिक संबंध उत्पन्न करण्याकडे असतो; आणि बाह्यसृष्टींतील ज्या संबंधाचें चित्र त्या मानसिक संबंधाच्या रूपानें उमटलेलें असेल तो संबंध ज्या मानानें बळकट असेल त्या मानानें हाहि संबंध तितकाच बळकट असतो. गतिविषयक सामान्य नियम असा आहे हें आपल्यास ठाऊकच आहे कीं, गति ही अल्पतम प्रतिरोधाच्या रेषेंत होत असते, आणि इतर गोष्टी जशाच्या तशाच राहिल्यास, एकदां एका रेषेंत जी गति झाली असेल ती गति होण्याचा पुढें प्रसंग आल्यास, इतर रेषांत होण्यापेक्षां त्याच रेषेंत होण्याचा संभव जास्त असतो. ह्या नि-

यमास अनुसरून आपल्या असेंहि नजरेस आलें आहे कीं, विशिष्ट ठसे ज्या मानानें जास्त वेळां आपल्या ज्ञानतंतूंवर एकदम उमटले असतील त्या मानानें ते पुनःहि एकदम उमटण्यास जास्त सुलभ पडतें. म्हणून कोणत्याहि वस्तूच्या आंगची प्रतिरोधशक्ति आणि तिला असणारा कांहीं तरी विस्तार ह्यांजमध्यें बाह्यसृष्टीमध्यें जसा नित्यसंबंध दृष्टीस पडतो तसाच आपल्या ज्ञानशक्तीमध्येंहि तदनुरूप ह्या दोन गोष्टींच्या ज्ञानवृत्तेमध्यें नित्यसंबंध उत्पन्न होतो; आणि बाह्यसंबंधास अनुसरून हा अंतःसंबंध अगदीं परिपूर्ण असल्यामुळें त्यांजमध्यें रूपान्तर मुळींच होत नाहीं; म्हणजे अंतःसंबंध आणि बाह्यसंबंध ह्यांजमध्यें पूर्ण समतोल असतो. बरें, ह्याच्या उलट, ढग आणि पाऊस ह्यांजमधील संबंधाप्रमाणें ज्या ठिकाणीं बाह्यसृष्टींतील चमत्कारांमधील संबंध अनित्य किंवा अनियमित असेल, त्या ठिकाणीं तद्विषयक ज्या कल्पना आपल्या मनांत उत्पन्न झाल्या असतील त्यांजमध्येंहि तितकेच अनिश्चित संबंध उत्पन्न होतात; आणि आकाशाचा एकंदर देखावा अमुक तऱ्हेचा असला तर मागून पाऊस येतो किंवा येत नाहीं अशी सृष्टींत जितकी वारंवार प्रत्यक्षस्थिति घडून आली असेल, तितकी तसला देखावा पाहून तशा प्रकारचें अनुमान करण्याची जर आपल्या मनाची प्रवृत्ति होत गेली, तर सृष्टींत घडून येणाऱ्या गोष्टींचे क्रम आणि मनांत उत्पन्न होणाऱ्या कल्पनांचे क्रम ह्यांजमध्यें, जास्त जास्त येणाऱ्या अनुक्रमानें समतोल उत्पन्न झाला आहे असें होतें. आतां प्रतिरोध व विस्तार ह्यांजम-

धील अगदीं नित्यसंबंध आणि ढग व पाऊस ह्यांजमधील अगदीं अनित्य संबंध ह्यांचीं जीं हीं वरील उदाहरणें तीं परस्परविरुद्ध अशा दोन टोंकांवरील उदाहरणें होत; पण दुसरीं असंख्य उदाहरणें अशीं आहेत कीं त्यांच्यांतील गोष्टींचे संबंध वरच्या इतके पूर्ण नित्याहि नाहींत व पूर्ण अनित्याहि नाहींत, तर कमजास्त अंशांनीं नित्य किंवा अनित्य आहेत; आणि म्हणून बुद्धीचें उत्क्रमण चाललें असतां त्या त्या गोष्टींबद्दल तितकेच कमजास्त बळकट असे मानासिक संबंध जडत असतात; ही गोष्ट ध्यानांत आणिली म्हणजे सहजच असें समजून येईल कीं, उत्क्रमण चाललें असता, वस्तुसंबंध आणि कल्पनासंबंध ह्यांजमध्यें जास्त जास्त समतोल होत जात असतो. जेव्हां प्रत्येक वस्तुसंबंध आपल्या मनांत असा कल्पनासंबंध उत्पन्न करील कीं, ती ती परिस्थिति उत्पन्न झाली म्हणजे तो तो वस्तुसंबंध जसा खात्रीनें बनून यावयाचा तसाच तो तो कल्पनासंबंध तितकाच खात्रीपूर्वक उत्पन्न व्हावा, तेव्हां हें समतोलन पुरें होईल. आतां अशा प्रकारची पूर्णावस्था होऊन गेली अशी कल्पना केल्यास, हें उघडच होतें कीं, पुढें जास्त जास्त अनुभवाच्या योगानें मनाचें जास्त जास्त उत्क्रमण व्हावयाचें तें होणार नाहीं; कारण सृष्टींतील गोष्टी आणि मनांतील तद्विषयक कल्पना ह्यांजमध्यें पूर्ण आनुरूप्य उत्पन्न झाल्यामुळें बुद्धीचें जास्त उत्क्रमण होण्यास जागाच राहणार नाहीं; म्हणजे माणसाचा आपल्या परिस्थितीशीं बुद्धिविषयक पूर्ण मेळ बसून जाईल. पण ह्या सर्व गोष्टी घडून येण्यास अनंत काळ लोटला

पाहिजे हें उघडच आहे. ही बुद्धिविषयक मेळाची गोष्ट झाली; पण नीतिविषयक मेळ कसा बनत जाईल ह्या गोष्टीचा विचार करूं लागलों तरी तींच सत्यें नजरेस येतात. आतां नीतिविषयक मेळ जास्त जास्त बनत जाणें म्हणजे काय, तर, आपल्या मनोवृत्ति, आणि सभोंवतालच्या परिस्थितीस अनुसरून जें वर्तन आपणास करणें भाग पडतें, तें, या दोहोंमध्यें जास्त जास्त समतोल घडून येत जाणें. ज्या रीतीनें निराळ्या कल्पनांचे परस्परसंबंध जडून येतात त्याच रीतीनें मनोभाव आणि क्रिया ह्यांचे परस्परसंबंधच जडून येतात; म्हणजे, कोणत्याहि दोन कल्पनांचें साहचर्य मनांत जितकें जास्त वेळां होऊन जाईल तितकें त्यांपैकीं एक कल्पना जागृत झाली असतां दुसरीहि कल्पना जागृत होण्यास जसें जास्त सुलभ पडत जातें, तद्वतच एकदां कांहींएक मनोवृत्ति मनांत उचंबळून तिला अनुसरून कांहीं विशिष्ट क्रिया आपल्या हातून घडली म्हणजे पुनः तीच मनोवृत्ति उचंबळल्यास तीच क्रिया घडून येण्यास जास्त सुलभ जातें. म्हणून एकादा माणूस पूर्वीं एकादी क्रिया जितकी सहजरीत्या करित असेल, किंवा जितकी करून त्याचें काम भागत असेल त्यापेक्षां ती क्रिया जास्त करावयास लागावी अशी नवी परिस्थिति त्यास जर कायमची प्राप्त झाली,– आणि ती क्रिया जास्त न केल्यास जें त्यास दुःख सोसावें लागतें तें टाळण्यासाठीं तो जर ती क्रिया निरुपायास्तव जास्त करूं लागला,–आणि अशा रीतीनें ती क्रिया वरचेवर त्याच्या हातून घडून आल्यामुळें, किंवा दरएक प्रसंगीं पुष्कळ

काळपर्यंत घडून आल्यामुळें, ती क्रिया करतांना त्यास वाटणारा जो त्रास, किंवा भासणारी जी अडचण, ती जर कमी होऊं लागली,–तर हें उघडच दिसतें कीं अशा रीतीनें त्याच्या ठिकाणीं विशिष्ट क्रियेची जरूरी व तिचा पुरवठा, ह्यांजमध्यें जास्त जास्त समतोलन बनून येत आहे. आतां अशा रीतीनें ही विशिष्ट क्रिया निरुपायास्तव ह्या माणसास आणि त्याच परिस्थितींत राहणाऱ्या त्याच्या मुलाबाळांस पुनःपुनः करावी लागल्यामुळें, शेवटीं त्याची किंवा त्याच्या मुलाबाळांची अशी मानसिकस्थिति बनून गेलीच पाहिजे कीं, इतर क्रिया करण्यापासून त्याच्या किंवा त्याच्या मनोवृत्तीस जसें वाईट वाटत नाहीं तसें हीहि क्रिया करण्यापासून वाईट वाटूं नये; सारांश, त्याच्या किंवा त्याच्या मनोवृत्तींत त्या क्रियेस अनुकूल असा फरक घडून येईल. एवंच माणसाच्या मनोवृत्तींत जो हळू हळू फेरबदल होत जाणार त्याचा कल नेहमीं अशा पूर्णावस्थेकडे जास्त मजल मारण्याकडे असला पाहिजे कीं, ज्याच्या त्याच्या परिस्थितीस अनुसरून जीवरक्षणार्थ ज्या ज्या क्रिया करणें जरूर असेल त्या त्या सर्व क्रिया करणें बरें वाटावें अशा प्रकारची त्याच्या वासनांची त्याच्या ठिकाणीं जुळणी बनून यावी; म्हणजे निरनिराळ्या प्रकारच्या क्रिया जितक्या जितक्या प्रमाणांवर करणें जरूर असेल तितक्याच प्रमाणांनीं त्याच्या निरनिराळ्या वासनाहि प्रबळ असाव्या, आणि तेवढ्या प्रमाणावर त्या त्या क्रिया त्यानें केल्या म्हणजे त्या त्या वासनांची पूर्ण तृप्ति व्हावी. आतां वरच्या-

प्रमाणें वासना व क्रिया ह्यांच्यामध्यें असा हा मेळ पूर्ण-पणें बसण्यास अनंत काळ लागेल हें उघडच आहे. आवश्यक क्रिया आणि वासना ह्यांच्यामध्यें जो हा जास्त मेळ बसत जातो त्याचीं उदाहरणें पाहिजे असल्यास ज्यांस आपण नव्या प्राप्त करून घेतलेल्या संवयी असें म्हणतों, आणि अशा संवयी पिढ्यानुपिढ्या कायम ठेविल्यानें निराळ्या जातींमध्यें आणि राष्ट्रांमध्यें जे नैतिक भेद उत्पन्न होतात म्हणून म्हणतों, त्यांजकडे पाहावें; म्हणजे ह्या जास्त जास्त बसणाऱ्या मेळाचीं असंख्य उदाहरणें आपल्या नजरेस पडतील; आणि प्रत्येक माणसाची परिस्थिति आणि त्याची स्वभावघटना ह्यांजमध्यें जेव्हां पूर्ण समतोल बनून येईल, तेव्हांच हा जास्तजास्त मेळ बसण्याचा व्यापार बंद होईल हें उघडच आहे.

ह्या कलमामध्यें इतका वेळ ज्या समतोलनांचें विवेचन केलें आहे तीं मागल्या कलमांत वर्णिलेल्या समतोलनांच्याच वर्गांतील म्हणून कशीं समजावीं अशी कित्येकांस कदाचित् शंका येईल; आणि त्यांस कदाचि असेंहि वाटण्याचा संभव आहे कीं ज्यांस ह्या कलमांत आह्मीं प्रत्यक्ष गोष्टी म्हणून म्हटलें आहे त्या केवळ आलंकारिक गोष्टी आहेत. म्हणून अशा लोकांच्या भ्रमनिरसनार्थ आह्मी एथे असें निक्षून सांगतों कीं, ह्या ठिकाणीं ज्या समतोलनांचा उल्लेख आह्मीं केला आहे तीं इतर समतोलनांइतकींच प्रत्यक्ष किंवा भौतिक आहेत. ही गोष्ट पूर्णपणें स्पष्ट करून सांगण्यास जितकी बारीक फोड करणें जरूर आहे तितकी करण्यास

एथे सवड नाहीं. ३७ व्या कलमांत (ज्ञेयमीमांसा-पर्वार्ध) दाखविल्याप्रमाणें एथेहि आह्मी इतकेंच सांगता कीं ज्यांस आपण आत्मदृष्टया किंवा विषयिदृष्टया आपल्या ज्ञानवत्तेच्या निरनिराळ्या अवस्था म्हणून म्हणतों त्या आत्मदृष्टया किंवा विषयदृष्टया शक्तीच्या निरनिराळ्या सरणीच होत; दुसरी गोष्ट अशी कीं अमुक अमुक प्रमाणावर अमुक मनोवृत्ति उचंबळणें म्हणजे असुक अमुक प्रमाणावर गति होणें होय; तिसरी गोष्ट अशी कीं कोणतीहि शारीरिक क्रिया करणें म्हणजे कांहीं विशिष्ट जोमाच्या मनोवृत्तीचें रूपान्तर करून तिजपासून विशिष्ट जोमाची गति उत्पन्न करणें होय; चवथी गोष्ट अशी कीं ह्या शारीरिक क्रियेला ज्या शक्ति जित कराव्या लागतात, व ज्या जित करण्यांत तिचा व्यय होऊन जातो त्यांच्याशीं हिचें समतोलन होऊन जातें; आणि शेवटची गोष्ट अशी कीं, ही क्रिया पुनःपुनः करण्याची जी जरूरी पडते तिजवरून असें व्यक्त होतें कीं, ह्या ज्या शक्ति तीस जित कराव्या लागत असतात त्या पुनःपुनः उत्पन्न होत असतात. म्हणून कांहीं बाह्य कारणांशीं समतोल अशी एकाद्या व्यक्तीच्या ठिकाणीं एकप्रकारची मनोविकारचेतना असणें, म्हणजे खरोखरच कांहीं विशिष्ट जोमाची ज्ञानतंतुविषयक क्रियाशक्ति एकसारखी उत्पन्न करणें होय; व ती क्रियाशक्ति बाहेरून जे प्रतिरोध सारखे होत असतील त्यांच्याशीं टक्कर देण्यास त्यांच्याशीं समबल अशी असणें होय. आणि म्हणून उत्क्रमणसरणी आपणास ज्या अन्तिम स्थितीकडे नेऊन पो-

होंचवित आहे ती अशी आहे कीं त्या स्थितींत दररोज ज्या ज्या प्रकारच्या व ज्या ज्या जोमाच्या मानसिक क्रियाशक्ति उत्पन्न होत असतील व गतींचें स्वरूप पावत असतील, त्या, आपल्या सभोंवतीं ज्या निरनिराळ्या जातींच्या व जोमांच्या शक्ति ह्या गतींशीं टक्कर देण्यास येत असतील, त्यांच्याशीं समबळ किंवा समतोल अशा असाव्या.

६०. प्रत्येक समाजाकडे पाहिल्यास त्याच्या ठिकाणींहि लोकवस्ती व उपजीविकेचीं साधनें ह्यांजमध्यें जो एकसारखा जम बसत असतो, त्याच्या रूपानें ही समतोलनरूप व्यापारसरणी दृग्गोचर होत असते. रानटी जनावरें व फळें मुळें ह्यांजवर उदरनिर्वाह करणारी जी माणसांची टोळी असेल, ती, अर्थातच इतर प्राण्यांच्या प्रत्येक टोळीप्रमाणें, त्या त्या ठिकाणीं जेवढ्या सरासरी संख्येचा निर्वाह होण्यासारखा असेल, त्या सरासरीच्या आंत-बाहेर हेलकावे खात असते. आतां असल्या माणसांपेक्षां सुधारलेल्या माणसांची जी जात असेल ती जरी कृत्रिम उपायांनीं निर्वाहसाधनें उत्पन्न करून आणि त्या निर्वाहसाधनाच्या उत्पत्तींत वरचेवर सुधारणा करून, केवळ नैसर्गिक परिस्थितीप्रमाणें जेवढी सरासरी वस्ती व्हावयाची त्यापेक्षां जास्त संख्येचा निर्वाह करण्याची तजवीज करित असते, तरी ह्या कृत्रिम साधनांमुळें जितकी संख्या वाढण्यास जागा असेल तितकी एकदां वाढली म्हणजे तिला हिसका बसतोच. आतां हें खरें आहे कीं इंग्रजांसारख्यांच्या ठिकाणीं ही लोकसंख्या वाढण्याची मर्यादा फार जलद

बदलत असते, व त्यामुळें लोकसंख्यावृद्धीस वरच्यासारखा प्रत्यक्ष हिसका कधींच बसत नाहीं; तर इतकेंच होतें कीं लोकसंख्यावृद्धीचें जें मान असेल तें कालाकालानें पुनःपुनः कमी कमी व जास्त जास्त होत असतें; म्हणजे त्या वृद्धिमानांत तालबद्ध फेरफार होत असतो. पण ह्या तालबद्ध फेरबदलाचीं जर कारणें ध्यानांत आणूं लागलें,–उदाहरणार्थ, ज्यावेळीं पीक खूप येईल त्यावेळीं इंग्लंदासारख्या देशांत लग्नांची संख्या कशी वाढत असते, आणि पीक कमी आलें म्हणजे तीच संख्या कशी कमी होत जाते, ही गोष्ट ध्यानांत आणूं लागलें, तर असें लक्षांत येतें कीं, जेव्हां जेव्हां आकुंचन करणारी शक्ति कमी होते तेव्हां प्रसरण करणारी शक्ति नेहमींपेक्षां जास्त जोरदार होते, आणि उलट, जेव्हां प्रसरणशक्ति कमी होते तेव्हां आकुंचनशक्ति जास्त प्रबळ होते; आणि अशा रीतीनें एकसारख्या बदलत जाणाऱ्या परिस्थितींत ह्या दोन प्रकारच्या शक्तींचें जितकें समतोलन होण्याचा संभव असेल तितकें सरासरी होत असतें.

आतां ज्या समाजान्तर्गत क्रियांस समाजाचे व्यापार म्हणून आपण म्हणतों त्यांच्या ठिकाणींहि हें सामान्यतत्त्व वरच्यापेक्षां कमी स्पष्टपणानें लक्षांत येतें असें नाहीं. सर्व प्रकारच्या धंद्याउद्योगांत मागणी आणि पुरवठा ह्यांजमध्यें एकसारखा मेळ बसत असतो; आणि ह्या समतोलनाचा अर्थ वर सांगितलेल्या रीतीनेंच होण्यासारखा आहे. एकादा जिन्नस उत्पन्न करून तो लोकांस पुरवणें म्हणजे कांहीं विशिष्ट शक्तींच्याद्वारा कांहीं विशिष्ट

होंचवित आहे ती अशी आहे कीं त्या स्थितींत दररोज ज्या ज्या प्रकारच्या व ज्या ज्या जोमाच्या मानसिक क्रियाशक्ति उत्पन्न होत असतील व गतींचें स्वरूप पावत असतील, त्या, आपल्या सभोंवतीं ज्या निरनिराळ्या जातींच्या व जोमांच्या शक्ति ह्या गतींशीं टक्कर देण्यास येत असतील, त्यांच्याशीं समबल किंवा समतोल अशा असाव्या.

६०. प्रत्येक समाजाकडे पाहिल्यास त्याच्या ठिकाणींहि लोकवस्ती व उपजीविकेचीं साधनें ह्यांजमध्यें जो एकसारखा जम बसत असतो, त्याच्या रूपानें ही समतोलनरूप व्यापारसरणी दृग्गोचर होत असते. रानटी जनावरें व फळें मुळें ह्यांजवर उदरनिर्वाह करणारी जी माणसांची टोळी असेल, ती, अर्थातच इतर प्राण्यांच्या प्रत्येक टोळीप्रमाणें, त्या त्या ठिकाणीं जेवढ्या सरासरी संख्येचा निर्वाह होण्यासारखा असेल, त्या सरासरीच्या आंत-बाहेर हेलकावे खात असते. आतां असल्या माणसांपेक्षां सुधारलेल्या माणसांची जी जात असेल ती जरी कृत्रिम उपायांनीं निर्वाहसाधनें उत्पन्न करून आणि त्या निर्वाहसाधनाच्या उत्पत्तींत वरचेवर सुधारणा करून, केवळ नैसर्गिक परिस्थितीप्रमाणें जेवढी सरासरी वस्ती व्हावयाची त्यापेक्षां जास्त संख्येचा निर्वाह करण्याची तजवीज करित असते, तरी ह्या कृत्रिम साधनांमुळें जितकी संख्या वाढण्यास जागा असेल तितकी एकदां वाढली म्हणजे तिला हिसका बसतोच. आतां हें खरें आहे कीं इंग्रजांसारख्यांच्या ठिकाणीं ही लोकसंख्या वाढण्याची मर्यादा फार जलद

बदलत असते, व त्यामुळें लोकसंख्यावृद्धीस वरच्या-सारखा प्रत्यक्ष हिसका कधींच बसत नाहीं; तर इतकें-च होतें कीं लोकसंख्यावृद्धीचें जें मान असेल तें का-लाकालानें पुनःपुनः कमी कमी व जास्त जास्त होत असतें; म्हणजे त्या वृद्धिमानांत तालबद्ध फेरफार होत असतो. पण ह्या तालबद्ध फेरबदलाचीं जर कारणें ध्या-नांत आणूं लागलें,-उदाहरणार्थ, ज्यावेळीं पीक खूप येईल त्यावेळीं इंग्लंदासारख्या देशांत लग्नांची संख्या कशी वाढत असते, आणि पीक कमी आलें म्हणजे ती-च संख्या कशी कमी होत जाते, ही गोष्ट ध्यानांत आणूं लागलें, तर असें लक्षांत येतें कीं, जेव्हां जेव्हां आकुंचन करणारी शक्ति कमी होते तेव्हां प्रसरण कर-णारी शक्ति नेहमींपेक्षां जास्त जोरदार होते, आणि उलट, जेव्हां प्रसरणशक्ति कमी होते तेव्हां आकुंचन-शक्ति जास्त प्रबळ होते; आणि अशा रीतीनें एकसा-रख्या बदलत जाणाऱ्या परिस्थितींत ह्या दोन प्रकार-च्या शक्तींचें जितकें समतोलन होण्याचा संभव असेल तितकें सरासरी होत असतें.

आतां ज्या समाजान्तर्गत क्रियांस समाजाचे व्या-पार म्हणून आपण म्हणतों त्यांच्या ठिकाणींहि हें सा-मान्यतत्त्व वरच्यापेक्षां कमी स्पष्टपणानें लक्षांत येतें असें नाहीं. सर्व प्रकारच्या धंद्याउद्योगांत मागणी आणि पुरवठा ह्यांजमध्यें एकसारखा मेळ बसत असतो; आणि ह्या समतोलनाचा अर्थ वर सांगितलेल्या रीतीनेंच होण्या-सारखा आहे. एकादा जिन्नस उत्पन्न करून तो लोकांस पुरवणें म्हणजे कांहीं विशिष्ट शक्तींच्याद्वारा कांहीं विशिष्ट

प्रकारच्या गति कांहीं विशिष्ट जोमाच्या उत्पन्न करणें होय. वरें, ह्या जिनसाला तो विकत घेणाऱ्या मजुरास जी किंमत द्यावी लागते ती त्या विकत घेणाऱ्या मजुरानें ज्या अन्य कांहीं शक्ति कांहीं अन्य प्रकारच्या गति उत्पन्न करण्यांत खर्च केल्या असतील त्यांचीच दर्शक व त्यांचेंच उत्पन्न होय. आणि ह्या किंमतींत पुनःपुनः कमजास्तपणा होणें म्हणजे ह्या वरील दोन प्रकारच्या शक्तींत निरनिराळ्या रीतींनीं आणि प्रमाणांनीं समतोलन होणें होय. व्यांकांतून वगैरे व्याजाच्या दरांत जो जो फेरफार होत असतो, तद्वतच सरकारी नोटांच्या वगैरे किंमतींत जो जो फरक होत असतो, त्याचा अर्थ कांहीं परस्परविरुद्ध शक्तींचा झगडा चाललेला असतो हा होय; त्या झगड्यांत कांहीं शक्तींत कांहीं काळपर्यंत विशेष जोर आल्यामुळें त्या एकप्रकारची हालचाल (दरांत किंवा किंमतींत बदल) उत्पन्न करितात; पण कांहीं वेळानें त्यांच्या विरुद्ध असलेल्या शक्तींचें प्राबल्य होऊन ती हालचाल पूर्वीपेक्षां कमी प्रमाणावर होऊं लागते किंवा अगदींच बंद होते; आणि अशा रीतीनें हे जे दररोज आणि दर कलाकास दरांत व किंमतींत हेलकावे उत्पन्न होत असतात त्या हेलकाव्यांच्या दोन टोंकांमध्यें त्या दरांचें व किंमतींचें सरासरीचें मान असतें; तें मानहि हळू हळू बदलणारें असतें, व तेथे येऊन कायम व्हावें असा त्या दरांचा व किंमतींचा नेहमीं कल असतो; आणि तेथे ते व त्या प्रत्यक्ष कायम होत नाहींत ह्याचें कारण नवीन नवीन कारणें किंवा शक्तिप्रभाव उत्पन्न होत असतात हें होय.

वरें, व्यक्तिदेहांप्रमाणें समाजदेहांमध्येंहि इंद्रियव्यापार-समतोल इंद्रियरचनासमतोलांस उत्पन्न करित असतात. उदाहरणार्थ, जेव्हां एकाद्या धंद्यांतील मजुरांना काम फार येऊं लागतें, व त्यांना मागणी वाढते, आणि त्या धंद्यांत जास्त मजूर यावे म्हणून जेव्हां त्यांस पगार म्हणजे इतर वस्तूंचा पुरवठा, जास्त देऊं लागतात,–आणि ह्यामुळें इतर धंद्यांतील मजुरांस उदरनिर्वाहार्थ सोसाव्या लागणाऱ्या अडचणींपेक्षां ह्या धंद्यांतील मजुरांस जेव्हां कमी अडचणी सोसाव्या लागूं लागतात, तेव्हां ह्या धंद्याकडे मजुरांचा प्रवाह सुरू होतो. हा प्रवाह जास्त मजुरांची मागणी पुरी होईतोंपर्यंत चालू राहतो, आणि त्यामुळें असें होतें कीं, ज्या धंद्यांतून हे मजूर इकडे येत होते त्या धंद्यांत जित करावे लागणारे प्रतिरोध व ह्या धंद्यांत जित करावे लागणारे प्रतिरोध हे सारखेच होऊन जातात. पूर्वीं आह्मीं असें दाखविलें होतें गति ही नेहमीं अल्पतम प्रतिरोधाच्या रेषांतून होत असल्यामुळें ज्या ठिकाणीं उदरनिर्वाहार्थ कमींत कमी श्रम पडत असतील त्या ठिकाणीं लोकवस्तीची वाढ होते; आणि आतां आपल्या नजरेस असें येतें कीं, असल्या फायदेशीर ठिकाणीं किंवा फायदेशीर धंद्यांत जे लागलेले असतील त्या लोकांमध्यें इतकी वाढ झाली पाहिजे कीं, शेवटीं हें ठिकाण किंवा हा धंदा, आणि जवळपासचीं इतर ठिकाणें व धंदे, ह्यांजमध्यें सरासरी समतोल व्हावा. आपल्या मुलानें कोणता धंदा करावयाचा हें ठरवितेवेळीं प्रत्येक आईबाप जे धंदे त्याला होण्यासारखे असतील त्यांतील फा-

यद्यांचा अजमास करित असतात; आणि असा अजमास केल्यावर जो एकंदरींत सर्वांत फायदेशीर ठरेल तो त्याला लावून देत असतात; आणि ह्यामुळें जे धंदे वेळोवेळीं जास्त फायदेशीर असतील तिकडे लोकप्रवाह जोरानें सुरू झाल्यामुळें, आणि ज्या धंद्यांत लोकांचा भरणा वाजवीपेक्षां फाजील झाला असेल तिकडचा प्रवाह बंद झाल्यामुळें, प्रत्येक सामाजिक इंद्रियाची शक्ति, व तिच्या हातून घडून यावयाचें कार्य ह्या दोहोंमध्यें सरासरी समतोल उत्पन्न होऊन जातो.

अशा रीतीनें अनुक्रमें पुनःपुनः चालणाऱ्या ज्या नानाविध सामाजिक क्रिया आणि प्रतिक्रिया त्यांचें जें परतंत्र असें चलसमतोलन घडून येत असतें, तें प्रत्येक व्यक्तीच्या इंद्रियव्यापारांमध्यें बनून येणारें जें चलसमतोलन त्याच्यासारखेंच असतें. आणि आतांपर्यंत ज्या समतोलनांचा आपण विचार केला त्यांचें ह्यांचें आणखी एका गोष्टींत साम्य आहे; ती ही कीं त्या समतोलनांप्रमाणें ह्यांचाहि कल पूर्ण किंवा अचल होण्याकडे असतो. समाजाचें उत्क्रमण चालू झालें म्हणजे प्रथम प्रथम त्या ठिकाणीं काय काय धंदे सुरू करण्यासारखे आहेत ह्याचा पत्ता बरोबर लागलेला नसतो, आणि निरनिराळे जिन्नस उत्पन्न करण्याची कला साध्य झालेली नसते; अशा वेळीं अशा क्रियांचा जो समतोल होतो तो अगदीं थोडका वेळ टिकणारा असून त्या समाजाची वाढ कधीं कधीं झराझर होणें आणि कधीं कधीं हळू हळू होणें ह्या रूपानेंच मुख्यत्वेंकरून दृग्गोचर होत असतो. पण ज्या नमुन्यावर एकाद्या

समाजाची वाढ चाललेली असेल त्या नमुन्याबरहुकूम जेव्हां त्या समाजास बरेंचसें स्वरूप येऊन जातें, तेव्हां निरनिराळ्या धंद्याउद्योगांस बरेंचसें कायमचें स्वरूप प्राप्त होतें. शिवाय असेंहि दिसून येतें कीं, समाजाची वाढ जसजशी जास्त होत जाईल तसतसें धंद्याउद्योगांचें जास्त सुरेख समतोलन होण्यास जसें सुलभ पडतें, तसेंच, समाजाची अंतर्घटना जसजशी जास्त संमिश्र होत जाईल, तसतसेंहि तें समतोलन होण्यास जास्त सुलभ होतें.–उदाहरणार्थ, जेथपर्यंत व्यापारधंद्याच्या खबरा जिकडे तिकडे लवकर पसरण्याचीं आणि माल इकडून तिकडे नेण्याचीं साधनें चांगलीं नसतात, तेथपर्यंत मागणी आणि पुरवठा ह्यांजमध्यें अगदींच अर्धवट मेळ बसत असतो. कारण अशा स्थितींत कधीं-कधीं मागणी असेल त्यापेक्षां माल फारच जास्त उत्पन्न होतो, आणि कधीं कधीं मागणीपेक्षां फारच कमी उत्पन्न होतो; आणि अशा रीतीनें जे हे हेलकावे उत्पन्न होतात त्यांचीं टोकें ज्या मध्यम स्थितींत मागणी आणि पुरवठा ह्यांचा समतोल व्हावयाचा त्यापासून फारच दूर असतात. पण पुढें जेव्हां चांगले रस्ते तयार होतात, आणि खाजगी पत्रें किंवा वर्तमानपत्रें ह्यांच्याद्वारा बातम्या जलद पसरूं लागतात, आणि विशेषतः जेव्हां आगगाड्या आणि तारायंत्रें ह्यांची स्थापना होते, आणि जेव्हां कधीं कधीं जत्रा भरावयाच्या ऐवजीं आठवड्या आठवड्यास, आणि नंतर रोजच्या रोज बाजार भरूं लागतात, तेव्हां उत्पन्न आणि खर्च, किंवा मागणी आणि पुरवठा, ह्यांजमध्यें हळू हळू जास्त

यद्यांचा अजमास करित असतात; आणि असा अजमास केल्यावर जो एकंदरींत सर्वांत फायदेशीर ठरेल तो त्याला लावून देत असतात; आणि ह्यामुळें जे धंदे वेळोवेळीं जास्त फायदेशीर असतील तिकडे लोकप्रवाह जोरानें सुरू झाल्यामुळें, आणि ज्या धंद्यांत लोकांचा भरणा वाजवीपेक्षां फाजील झाला असेल तिकडचा प्रवाह बंद झाल्यामुळें, प्रत्येक सामाजिक इंद्रियाची शक्ति, व तिच्या हातून घडून यावयाचें कार्य ह्या दोहोंमध्यें सरासरी समतोल उत्पन्न होऊन जातो.

अशा रीतीनें अनुक्रमें पुनःपुनः चालणाऱ्या ज्या नानाविध सामाजिक क्रिया आणि प्रतिक्रिया त्यांचें जें परतंत्र असें चलसमतोलन घडून येत असतें, तें प्रत्येक व्यक्तीच्या इंद्रियव्यापारांमध्यें बनून येणारें जें चलसमतोलन त्याच्यासारखेंच असतें. आणि आतांपर्यंत ज्या समतोलनांचा आपण विचार केला त्यांचें ह्यांचें आणखी एका गोष्टींत साम्य आहे; ती ही कीं त्या समतोलनांप्रमाणें ह्यांचाहि कल पूर्ण किंवा अचल होण्याकडे असतो. समाजाचें उत्क्रमण चालू झालें म्हणजे प्रथम प्रथम त्या ठिकाणीं काय काय धंदे सुरू करण्यासारखे आहेत ह्याचा पत्ता बरोबर लागलेला नसतो, आणि निरनिराळे जिन्नस उत्पन्न करण्याची कला साध्य झालेली नसते; अशा वेळीं अशा क्रियांचा जो समतोल होतो तो अगदीं थोडका वेळ टिकणारा असून त्या समाजाची वाढ कधीं कधीं झराझर होणें आणि कधीं कधीं हळू हळू होणें ह्या रूपानेंच मुख्यत्वेंकरून [illegible]पे दृग्गोचर होत असतो. पण ज्या नमुन्यावर एकाद्या

समाजाची वाढ चाललेली असेल त्या नमुन्याबरहुकूम जेव्हां त्या समाजास बरेंचसें स्वरूप येऊन जातें, तेव्हां निरनिराळ्या धंद्याउद्योगांस बरेंचसें कायमचें स्वरूप प्राप्त होतें. शिवाय असेंहि दिसून येतें कीं, समाजाची वाढ जसजशी जास्त होत जाईल तसतसें धंद्याउद्योगांचें जास्त सुरेख समतोलन होण्यास जसें सुलभ पडतें, तसेंच, समाजाची अंतर्घटना जसजशी जास्त संमिश्र होत जाईल, तसतसेंहि तें समतोलन होण्यास जास्त सुलभ होतें.—उदाहरणार्थ, जेथपर्यंत व्यापारधंद्याच्या खबरा जिकडे तिकडे लवकर पसरण्याचीं आणि माल इकडून तिकडे नेण्याचीं साधनें चांगलीं नसतात, तेथपर्यंत मागणी आणि पुरवठा ह्यांजमध्यें अगदींच अर्धवट मेळ बसत असतो. कारण अशा स्थितींत कधीं-कधीं मागणी असेल त्यापेक्षां माल फारच जास्त उत्पन्न होतो, आणि कधीं कधीं मागणीपेक्षां फारच कमी उत्पन्न होतो; आणि अशा रीतीनें जे हे हेलकावे उत्पन्न होतात त्यांचीं टोकें ज्या मध्यम स्थितींत मागणी आणि पुरवठा ह्यांचा समतोल व्हावयाचा त्यापासून फारच दूर असतात. पण पुढें जेव्हां चांगले रस्ते तयार होतात, आणि खाजगी पत्रें किंवा वर्तमानपत्रें ह्यांच्याद्वारा बातम्या जलद पसरूं लागतात, आणि विशेषतः जेव्हां आगगाड्या आणि तारायंत्रें ह्यांची स्थापना होते, आणि जेव्हां कधीं कधीं जत्रा भरावयाच्या ऐवजीं आठवड्या आठवड्यास, आणि नंतर रोजच्या रोज बाजार भरूं लागतात, तेव्हां उत्पन्न आणि खर्च, किंवा मागणी आणि पुरवठा, ह्यांजमध्यें हळू हळू जास्त

बरोबर समतोल उत्पन्न होऊं लागतो. एकाद्या मालाला मागणी जास्त येऊं लागल्यास लागलाच त्या मालाचा पुरवठाहि जास्त होऊं लागतो; आणि मागणी व पुरवठा ह्यांचें सरासरी मान सारखें राहून मागणीच्या बाजूस किंवा पुरवठ्याच्या बाजूस हेलकावे फारच अल्प प्रमाणावर उत्पन्न होऊन, व वरचेवर होऊन, असें स्पष्ट दिसूं लागतें कीं, मागणी आणि पुरवठा ह्यांजमध्यें पूर्ण समतोलाची स्थिति बऱ्याच पूर्ण रीतीनें उत्पन्न झालेली आहे. आतां उद्यमविषयक ही जी सुधारणा होत आहे तिला मर्यादा आहे, व मिल साहेब जीस 'अचल अवस्था' (Stationary state) असें म्हणतात तीच ती मर्यादा होय हें उघडच आहे. पृथ्वीच्या ज्या ज्या भागावर माणसाची वस्ती होण्यासारखी असेल तेथे सर्वत्र वस्ती जेव्हां दाट होऊन जाईल, प्रत्येक प्रांतांत काय काय चिजा उत्पन्न करण्यासारख्या आहेत हें सर्व जेव्हां कळून येईल, आणि जिन्नस उत्पन्न करण्याच्या कलांत जास्त सुधारणा करण्यास जेव्हां जागाच नाहींशी होईल, तेव्हां प्रत्येक समाजांतील जननमान आणि मरणमान ह्यांजमध्यें, आणि तद्वतच त्यांची उत्पन्नशक्ति आणि भक्षणशक्ति ह्यांजमध्यें, बहुतेकांशीं पूर्ण समतोल होऊन जाईलच जाईल. अशा वेळीं प्रत्येक समाजांतील लोकसंख्या सरासरी संख्येच्या मानानें कमी जास्ती झाल्यास फारच अल्प प्रमाणावर होईल, आणि त्याच्यांतील उद्यमविषयक जे व्यापार त्यांचे जे रोजच्यारोज व वर्षोवर्षी होणारे तालबंध ते बहुतेक सारखेच चालतील, व त्यांच्यांत कमजास्तपणा

झाल्यास फारच अल्प होईल. परंतु ही जी अंतिम स्थिति सांगितली तिच्या जास्त जास्त जवळ जाण्याचा जरी सर्व समाजांचा कल दिसतो, तरी ती अद्यापि अत्यंत दूर आहे ह्यांत संशय नाहीं; आणि तिच्या आपण कितीहि जवळ जरी गेलों, तरी आपणास ती प्रत्यक्ष प्राप्त कधींच होणें नाहीं. पृथ्वीवरील वस्ती वर सांगितल्याइतकी दाट जी वाढावयाची ती केवळ एक ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणीं वस्ती पसरल्यानेंच वाढावयाची नाहीं. गतकालाप्रमाणें भविष्यकालींहि लोकसंख्या जी वाढावयाची ती लाटांनींच वाढावयाची; म्हणजे, एकामागून एक अशा रीतीनें जास्त जास्त सुधारलेलीं नवीं नवीं राष्ट्रें उत्पन्न होऊन तेथून लोक देशान्तरीं रहावयास जाऊन, लोकसंख्या वृद्धिंगत व्हावयाची; तद्वतच कमकुवत जातींच्या लोकांतून जास्त कुवतीचे लोक उत्पन्न होऊन त्यांनीं त्या कमकुवत लोकांचा पाडाव करून लोकसंख्या वाढावयाची; आणि अशा रीतीनें होणारी जी लोकवस्तीची वाढ ती अगदीं हळूहळूच झाली पाहिजे हें अगदीं उघडच आहे.

समाजविषयक आणखी एका प्रकारच्या समतोलनाचा विचार अद्यापि करणें आहे; म्हणजे, ज्या समतोलनाच्या योगानें शेवटीं राजकीय संस्थांची स्थापना होते, आणि जें समतोलन ह्या संस्था जसजशा लोकांच्या वासनांच्या जास्त जास्त अनुरूप होत जातील तसतसें पूर्ण होत जातें त्याचा विचार अद्यापि करणें आहे. उद्यमविषयक गोष्टींच्या संबंधानें मागणी आणि पुरवठा हें तत्त्व जसें दृष्टीस पडतें, तसेंच राजकीय

संस्थांच्या संबंधानेंहि दृष्टीस पडतें; आणि उद्योगधंद्याप्रमाणें राजकीय संस्थांच्या संबंधानेंहि प्रथम प्रथम परस्परविरुद्ध शक्तींचा व्यापार होऊन जे हेलकावे उत्पन्न होतात, ते फारच लांबलचक असतात; पण पुढें हळू हळू त्यांच्या संबंधानें चलसमतोलन स्थापन होऊन त्यास बराच नियमितपणा येतो. माणूस समाज करून राहावयास लागण्याच्या पूर्वी त्याच्या अंगीं इतरांचें अपहरण करून घेण्याच्या ज्या वासना असतील,—म्हणजे इतरांचें नुकसान झालें तरी होवो, आपल्या वासना तृप्त झाल्या म्हणजे झालें, असे जे मनुष्यस्वभावाचे कल असतील, ते माणूस समाज करून राहूं लागल्यानतर देखील वंशपरंपरेनें त्याच्या अंगीं येतच असतात, आणि हे कल अर्थात् समाजघटनेस प्रतिकूल असून ते समाजांतील व्यक्तींस एकमेकांपासून दूर करण्यास कारण होत असतात. बरें, ह्याच्या उलट, ज्या वासनांची तृप्ति व्यक्तींच्या संयोगानेंच होण्यासारखी असेल, तद्वतच ज्या मनोभावांची तृप्ति इतर व्यक्तींशीं दळणवळण ठेविल्यानें होत असेल, आणि ज्या मनोभावांपासून राजनिष्ठेची उत्पत्ति होत असेल, त्या सर्व वासनांचा व मनोभावांचा कल समाजांतील व्यक्तींस एकमेकांशीं सन्निध आणण्याचा असतो. एकीकडे पहावें तों प्रत्येक व्यक्तीच्या ठिकाणीं, इतर व्यक्तींनीं आपल्या क्रियास्वातंत्र्यास बंधन घातल्यास तें झुगारून द्यावें असा कमजास्त कल दिसत असतो; ह्या कलामुळें प्रत्येकाचें क्रियास्वातंत्र्य जास्त होत असतें, व तितकें इतरांचें क्रियास्वातंत्र्य कमी होत असतें; सारांश हा कल

म्हणजे समाजांतील व्यक्तींना एकमेकांपासून दूर हांकलणारीच एक शक्ति असते. दुसरीकडे पहावें तों प्रत्येक माणसाला इतरांबद्दल जो सामान्यतः कळवळा वाटत असतो तो, आणि विशेषतः आपल्या जातीच्या माणसाबद्दल जो कळवळा वाटत असतो तो, आणि समाज करून राहिल्यानें पूर्ण होणारे दुसरे कांहीं असलेच मनोभा-, ह्या सर्वांचा कल व्यक्तींस एकमेकांकडे ओढण्याचा असतो; व तेणेंकरून एकाच कुळांतील किंवा वंशांतील जीं माणसें असतील तीं एकत्र राहत असतात. आणि कुटुंबांतील माणसें निरनिराळीं .हिलीं असतां त्यांच्या एकंदर वासना तृप्त करून घेण्यास ज्या अडचणी येतात त्यांपेक्षां तीं एकत्र राहिल्यास ज्याअर्थी कमी अडचणी येतात, त्या अर्थी तीं विभक्त होण्यास प्रतिबंध होतो. परस्परविरुद्ध अशा सर्व इतर शक्तींप्रमाणें समाजांत राहणारे लोक एकमेकांवर ज्या परस्परविरुद्ध शक्तींचा प्रयोग करित असतात त्यांच्या योगानें परस्परविरोधी गति उत्पन्न होत असतात; आणि ह्या गति प्रथम फार मोठ्या प्रमाणावर होत असून पुढें जेव्हां हळू हळू त्यांचा समतोल जमून यावयास लागेल, तेव्हां त्या हळूहळू लहान लहान प्रमाणांवर होऊं लागतात. व्यवस्थितपणा ज्यांत अद्यापि उत्पन्न झालेला नाहीं अशा लहान समाजांतून ह्या परस्परविरोधी शक्तीपासून मोठमोठे हेलकावे उत्पन्न होत असतात. एकाद्या टोळीचे घटक लोक एक-दोन पिढ्या एकत्र राहिले, म्हणजे त्यांची संख्या इतकी मोठी होते कीं, त्यांस नंतर एकत्र राहतां येत नाहींसें होतें; आणि त्यांच्यांत कांहीं बराच

विरोध माजावा अशी कांहीं गोष्ट घडून आली म्हणजे त्यांच्यांत दोन तट होतात, अथवा ती टोळी विभागते. कोणतीहि रानटी लोकांची टोळी घ्या, तिच्यांतील लोक एकत्र व एकोप्यानें रहावे ही गोष्ट पुष्कळ अंशीं त्या टोळीचा जो मुख्य किंवा नाईक असेल त्याच्या एकंदर स्वभावावर अवलंबून असते. आणि ह्यामुळें तिच्या स्थितीस मोठमोठे हेलकावे प्राप्त होत असतात; कारण कधीं कधीं नाईक करडा अंमल चालविणारा असला, तर सर्व लोक अगदीं बेतानें वागत असतात; आणि तोच अमल गरीब असला म्हणजे ते यथेच्छ वागावयास लागून दंगेधोपे करूं लागतात. अशाच नमुन्याचीं पण ह्याच्यापेक्षां जास्त सुधारलेलीं अशीं जीं राष्ट्रें असतील त्यांचे ठिकाणीं देखील तत्त्वतः अशाच प्रकारच्या जबरदस्त मोठ्या क्रिया व प्रतिक्रिया दिसून येत असतात. म्हणजे अशा राष्ट्रांतून देखील कांहींएक काळ जुलमी अमलाचा गेला, तर पुढें कांहीं काळ पाहिजे त्यानें पाहिजे तें करावें अशा बेबंदशाहीचा जातो, आणि पुनः जुलमी अमलाची सुरवात होते; पण असा क्रम चालला असतां दुसरें असेंहि दिसून येत असतें कीं ह्या क्रिया व प्रतिक्रिया हळूहळू बेतावर येऊं लागतात, म्हणजे पहिल्या इतक्या दांडग्या प्रमाणावर होत नाहींत; आणि ह्यावरून ह्या दोन गोष्टींमधील समतोल हळूहळू पूर्ण होण्याच्या पंथास कसा लागतो हें व्यक्त होतें. इंग्लंदांत ‘ कान्सर्व्हेटिव्ह ’ व ‘ लिबरल ’ असे दोन पक्ष आहेत हें सर्वांस माहीतच आहे; ह्या दोन शब्दांचे मूळ अर्थ (१) व्यक्तीला होईल तितकें समाजबं-

धन असावें असें म्हणणारा, व (२) व्यक्तीला होईल तितकें क्रियास्वातंत्र्य असावें असें म्हणणारा, असा आहे; ह्या दोन पक्षांमध्यें नेहमीं विरोध चालू असतो, व ते एकमेकांस पराजित करण्यास पाहत असतात; पण हे त्यांचे कलह फारसे बेताबाहेर जात नाहींत; ते सरासरी कांहीं विशिष्ट मर्यादांच्या आंतच असतात; आणि त्यामुळें कांहीं कांहीं वेळपर्यंत जी त्यांजपैकीं एकेका पक्षाची सरशी होत असते, तेणेंकरून वर सांगितलेल्या समाजांतील स्थित्यन्तराएवढालीं मोठीं स्थित्यन्तरें इंग्लंदासारख्या देशांत होत नाहींत; तर समाजाची जी मध्यम स्थिति तिजपासून समाज जे हेलकावे खातो ते फारच लहान प्रमाणावर होत असतात. आतां इंग्लंदासारख्या फार सुधारलेल्या देशांत ही जी लहान लहान हेलकाव्यांची मालिका अशा रीतीनें दृग्गोचर होते ती ह्या परस्परविरुद्ध शक्तींमध्यें समतोल साधेल तितका पूर्ण होईतोंपर्यंत चाललीच पाहिजे. कारण ही गोष्ट अगोदर आपल्या लक्षांत आलीच आहे कीं मनुष्याचा स्वभाव व त्याची बाह्य परिस्थिति ह्यांच्यामध्यें जास्त जास्त मेळ बसण्याचा जो व्यापार पहिल्यापासून चालू आहे तो त्याचे मनोविकार व त्यांच्याशीं सामना करणाऱ्या बाह्य शक्ति ह्यांजमध्यें समतोल होईतोंपर्यंत थांबावयाचा नाहीं. आणि अशा प्रकारचा समतोल बनून येणें म्हणजे अशा प्रकारची स्वभावघटना व समाजव्यवस्था उत्पन्न होणें होय कीं, माणसास आपली कर्तव्यसीमा न वलांडितां तृप्त करून घेतां येईल अशाच वासना त्याच्या ठिकाणीं उत्पन्न होत असा-

ल्या, आणि माणूस आपखुषीनेंच पत्करील अशींच बंधनें समाजानें त्याजवर घातलेलीं असावीं. राष्ट्रांतील व्यक्तीची स्वतंत्रता हळूहळू वाढवित जाणें, आणि त्याबरोबरच राजकीय बंधनें काढून टाकित जाणें, ह्या मार्गांनीं आपण ह्या स्थितीकडे जास्त जास्त मजल मारित आहों. आणि मनुष्याच्या वासना, व सभोंवतालच्या स्थितीस अनुसरून त्यास करावें लागणारें वर्तन ह्यांजमध्यें जेव्हां पूर्ण समतोल उत्पन्न होईल तेव्हां असें होईल कीं, इतरांच्या व्यक्तिस्वातंत्र्याला आवश्यक तेवढींच बंधनें प्रत्येकाच्या स्वातंत्र्यावर शिल्लक राहतील.

आतां पूर्वींच्या उदाहरणांप्रमाणें ह्या उदाहरणांतहि विविधस्वरूपता वाढतां वाढतां किती वाढावयाची ह्या गोष्टीस मर्यादा आहे, व ती त्यांतल्या त्यांतच आहे. थोड्या पृष्ठांच्या पूर्वीं आपण असा सिद्धान्त केला होता कीं, मानासिक उत्क्रमणाची एकेक पायरी जी पुढें जाते ती कांहीं तरी नव्या बाह्यक्रियेस अनुरूप अशी कांहीं तरी नवी अंतःक्रिया उत्पन्न होऊन जाते; म्हणजे पूर्वीं आपल्यास माहीत नसलेल्या अशा सृष्टचमत्कारसंबंधास अनुरूप असा कांहीं कल्पनासंबंध किंवा मनोभावसंबंध आपल्या मनांत नवा स्थापन होतो. त्या ठिकाणीं आपण असेंहि अनुमान केलें होतें कीं अशा प्रकारची नवी अंतःक्रिया जेव्हां जेव्हां करावी लागते तेव्हां तेव्हां अंतर्रचनेंतहि कांहीं नवा फेरफार व्हावा लागतो, व तेणेंकरून अर्थात् इंद्रियांचें विविधजातीयत्व जास्त जास्त होत जातें; आणि यावरून असें सिद्ध होतें कीं, आपल्या इंद्रियजालाशीं संबद्ध असा एकहि बा-

ह्यसंबंध जेथपर्यंत अंतःसंबंधांशीं समतोलित व्हावयाचा शिल्लक राहील तेथपर्यंत हें विविधजातीयत्व सारखें वाढत गेलेंच पाहिजे. आणि ह्यावरून असेंहि त्या ठिकाणीं आपण अनुमान काढिलें होतें कीं समतोलन जसजसें जास्त पूर्ण होत जाईल तसतसेंच हें विविधजातीयत्व वाढावयाचें बंद होत जाईल. आतां प्रत्येक इंद्रियजालाच्या किंवा व्यक्तीच्या संबंधानें पूर्वी जीं हीं आपण अनुमानें केलीं तशीच स्थिति समाजाच्या संबंधानेंहि झाली पाहिजे. व्यक्तीच्या विविधजातीयत्वांत जसजशी वाढ होत जाईल तसतशी, प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरीत्या, कारणरूपानें किंवा कार्यरूपानें, व्यक्तींचा बनलेला जो समाज त्याच्या व्यवस्थांच्या विविधजातीयत्वांतही वाढ झालीच पाहिजे. आणि म्हणून समाजरचनेचें विविधजातीयत्व वाढण्याचें जें बंद व्हावयाचें तें वरच सांगितलेलें जें समाजशक्तींचें व व्यक्तिशक्तींचें समतोलन तें जेव्हां स्थापन होईल तेव्हांच बंद होईल.

६१. ह्या ठिकाणीं शेवटचा प्रश्न उभा राहतो. तो प्रश्न हें प्रकरण वाचित असतां बहुधा पुष्कळ वाचकांच्या मनांत कमजास्त स्पष्ट अशा रीतीनें उत्पन्न होत गेला असेलच. तो प्रश्न असा. " प्रत्येक जातीचें उत्क्रमण म्हणजे, सर्वत्र जी समतोलनसरणी सुरू आहे तिच्या अनुषंगानें रचना आणि व्यापार यांच्या संकीर्णतेची वृद्धि होत जाणें, असें जर आहे, आणि समतोलनाचा अखेर परिणाम विश्राम किंवा स्तब्धता उत्पन्न होणें हा जर आहे, तर विश्वांतील एकंदर वस्तूंची गति शेवटीं काय होणार? सूर्यमालेंतील शक्ति जर

न्या, आणि माणूस आपखुषीनेंच पत्करील अशींच बंधनें समाजानें त्याजवर घातलेलीं असावीं. राष्ट्रांतील व्यक्तीची स्वतंत्रता हळूहळू वाढवित जाणें, आणि त्याबरोबरच राजकीय बंधनें काढून टाकित जाणें, ह्या मार्गांनीं आपण ह्या स्थितीकडे जास्त जास्त मजल मारित आहों. आणि मनुष्याच्या वासना, व सभोंवतालच्या स्थितीस अनुसरून त्यास करावें लागणारें वर्तन ह्यांजमध्यें जेव्हां पूर्ण समतोल उत्पन्न होईल तेव्हां असें होईल कीं, इतरांच्या व्यक्तिस्वातंत्र्याला आवश्यक तेवढीच बंधनें प्रत्येकाच्या स्वातंत्र्यावर शिल्लक राहतील.

आतां पूर्वीच्या उदाहरणांप्रमाणें ह्या उदाहरणांतहि विविधस्वरूपता वाढतां वाढतां किती वाढावयाची ह्या गोष्टीस मर्यादा आहे, व ती त्यांतल्या त्यांतच आहे. थोड्या पृष्ठांच्या पूर्वीं आपण असा सिद्धान्त केला होता कीं, मानसिक उत्क्रमणाची एकेक पायरी जी पुढें जाते ती कांहीं तरी नव्या बाह्यक्रियेस अनुरूप अशी कांहीं तरी नवी अंतःक्रिया उत्पन्न होऊन जाते; म्हणजे पूर्वीं आपल्यास माहीत नसलेल्या अशा सृष्टचमत्कारसंबंधास अनुरूप असा कांहीं कल्पनासंबंध किंवा मनोभावसंबंध आपल्या मनांत नवा स्थापन होतो. त्या ठिकाणीं आपण असेंहि अनुमान केलें होतें कीं अशा प्रकारची नवी अंतःक्रिया जेव्हां जेव्हां करावी लागते तेव्हां तेव्हां अंतर्रचनेंतहि कांहीं नवा फेरफार व्हावा लागतो, व तेणेंकरून अर्थात् इंद्रियांचें विविधजातीयत्व जास्त जास्त होत जातें; आणि यावरून असें सिद्ध होतें कीं, आपल्या इंद्रियजालाशीं संबद्ध असा एकहि बा-

ह्यसंबंध जेथपर्यंत अंतःसंबंधांशीं समतोलित व्हावयाचा शिल्लक राहील तेथपर्यंत हें विविधजातीयत्व सारखें वाढत गेलेंच पाहिजे. आणि ह्यावरून असेंहि त्या ठिकाणीं आपण अनुमान काढिलें होतें कीं समतोलन जसजसें जास्त पूर्ण होत जाईल तसतसेंच हें विविधजातीयत्व वाढावयाचें बंद होत जाईल. आतां प्रत्येक इंद्रियजालाच्या किंवा व्यक्तीच्या संबंधानें पूर्वीं जीं हीं आपण अनुमानें केलीं तशीच स्थिति समाजाच्या संबंधानेंहि झाली पाहिजे. व्यक्तीच्या विविधजातीयत्वांत जसजशी वाढ होत जाईल तसतशी, प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरीत्या, कारणरूपानें किंवा कार्यरूपानें, व्यक्तींचा बनलेला जो समाज त्याच्या व्यवस्थांच्या विविधजातीयत्वांतही वाढ झालीच पाहिजे. आणि म्हणून समाजरचनेचें विविधजातीयत्व वाढण्याचें जें बंद व्हावयाचें तें वरच सांगितलेलें जें समाजशक्तींचें व व्यक्तिशक्तींचें समतोलन तें जेव्हां स्थापन होईल तेव्हांच बंद होईल.

६१. ह्या ठिकाणीं शेवटचा प्रश्न उभा राहतो. तो प्रश्न हें प्रकरण वाचित असतां बहुधा पुष्कळ वाचकांच्या मनांत कमजास्त स्पष्ट अशा रीतीनें उत्पन्न होत गेला असेलच. तो प्रश्न असा. “ प्रत्येक जातीचें उत्क्रमण म्हणजे, सर्वत्र जी समतोलनसरणी सुरू आहे तिच्या अनुषंगानें रचना आणि व्यापार यांच्या संकीर्णतेची वृद्धि होत जाणें, असें जर आहे, आणि समतोलनाचा अखेर परिणाम विश्राम किंवा स्तब्धता उत्पन्न होणें हा जर आहे, तर विश्वांतील एकंदर वस्तूंची गति शेवटीं काय होणार? सूर्यमालेंतील शक्ति जर

हळू हळू फांकून निघून जात आहेत–लक्षावधि वर्षांनीं ज्याचे परिणाम दिसून येतील अशा प्रमाणावर जर सूर्याची उष्णता कमी होत आहे–सूर्यापासून निघून पृथ्वीस प्राप्त होणारी उष्णता जसजशी कमी होत जाईल तसतशी एकंदर वनस्पतींची संख्या व प्राण्यांची संख्या यांजमध्यें, आणि त्याचप्रमाणें भूगर्भाचे ठिकाणीं व वातावरणाचे ठिकाणीं चालणाऱ्या व्यापारांचे जे जोम त्यांजमध्यें, जर कमीकमीपणा होत जाणें अनिवार्य आहे–आणि अशा रीतीनें हळूहळू संपत जाणारी जी ही सूर्यशक्ति तिजवर मनुष्य आणि समाज हे दोघेहि जर अवलंबून आहेत–तर आपण सर्व सार्वत्रिक मृत्यूच्या दिशेस जास्त जास्त मजल मारून जात आहों असें उघड होत नाहीं काय ?"

हल्लीं सर्वत्र ज्या व्यापारसरणी सुरू आहेत त्यांचा अखेर परिणाम अशा प्रकारचाच झाला पाहिजे ह्याजबद्दल मुळींच संशय नाहीं असें दिसतें. आतां एकादी नवीन व्यापारसरणी शेवटीं सुरू होऊन ती विश्वास पुनर्जन्म देण्यास कारणभूत होईल किंवा काय हा जो प्रश्न आहे त्याचा विचार पुढें करूं. सध्यां आपणास इतकेंच घेऊन चालणें भाग आहे कीं आतांपर्यंत ज्या रूपान्तरांचें विवेचन आपण केलें आहे त्या सर्वांचा नजीकचा परिणाम तरी स्तब्धावस्था किंवा विश्रान्ति हा होय. ही गोष्ट एथवर जशी अनुभवदृष्ट्या सिद्ध केली तशी केवळ विचारदृष्ट्या देखील सिद्ध करतां येण्यासारखी आहे. ह्यापूर्वीं इतर व्यापक नियम ज्याप्रमाणें शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या मूलतत्त्वापासून निष्पन्न क-

रून दाखविले, तसा समतोलनाचा नियमहि त्याच त-त्त्वापासून निष्पन्न करून दाखवितां येण्यासारखा आहे.

४० व्या कलमांत (ज्ञेयमीमांसा–पूर्वार्ध) आपल्या ध्यानांत ही गोष्ट आलीच आहे कीं, विश्वांतील चमत्कारांचा मूळ अर्थ जर पाहूं लागलों, तर सर्वत्र सहचारी अशा ज्या आकर्षण व उत्सारण ह्या शक्ति आहेत त्यांचे ते परिणाम आहेत असाच दिसतो. खरोखरच पाहतां आकर्षणात्मक व उत्सारणात्मक ह्या ज्या सर्वत्र एकत्र वास करणाऱ्या शक्ति आहेत, त्या आपल्या ज्ञानवत्तेचा मूळ आधारस्तंभ जी केवलत्वेंकरून नित्यस्थायी शक्ति, तिचीं एकमेकांचीं पूरक अशीं स्वरूपेंच आहेत. क्रिया व प्रतिक्रिया सम असतात ही गोष्ट शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून सिद्धान्तरूपानें निष्पन्न होते, कारण त्या विषम असतात असें म्हटल्यास तें वैषम्य उपन्न करणारी शक्ति नष्ट होऊन तीस शून्यस्वरूप येतें किंवा ती शक्ति शून्यापासून उत्पन्न होते, असा अर्थ ध्वनित होईल; तद्वतच आकर्षक शक्तीची ज्ञानवत्ता उत्पन्न होण्यास त्याबरोबरच तिच्याशीं समबल पण विरुद्ध दिशेनें व्यापार करणारी अशी समुत्सारकशक्ति ध्यानांत आलीच पाहिजे. कारण कोणत्याहि पदार्थावर हात वगैरे ठेविल्यानें आपल्या स्नायूंस ताण पडल्याचा जो जो अनुभव आपणास येतो, तो तो ती वस्तु तितकाच प्रतिरोध करित असल्यामुळें उत्पन्न होतो असें आपणास मानावेंच लागतें; हा प्रतिरोध ज्या पदार्थाचा ताण आपल्या स्नायूंवर पडत असेल तो पदार्थ शेजारच्या पदार्थावर जो दाब पाडित असतो त्याच्या रू-

पानें व्यक्त होत असतो, किंवा आमच्या स्नायूंची शक्ति आपल्या अंगांत ओढून घेऊन तो पदार्थ गतिमान् होऊन त्या गतीच्या रूपानें तो प्रतिरोध व्यक्त होत असतो किंवा ह्या दोन्ही रूपांनीं व्यक्त होत असतो; हा प्रतिरोध त्या पदार्थाच्या योगानें आपल्या स्नायूंवर पडणाऱ्या ताणाशीं समबल आहे असें आपणास कल्पावेंच लागतें; कारण तसें न कल्पिल्यास अस्तित्वांत असणारी शक्ति नष्ट होते किंवा अगदीं नवीच शक्ति निर्माण होते असें मानावें लागेल; म्हणजे, शक्तीचें नित्यस्थायित्व नाकबूल करावें लागेल. एवंच ह्या दोन प्रकारच्या शक्तींमध्यें अशा प्रकारचा आवश्यक परस्परसंबंध असल्यामुळेंच, पूर्वीं सांगितल्याप्रमाणें, कोणत्याहि सृष्टचमत्काराचा अर्थ लावावयाचा असल्यास तो ह्याच शक्तीचे वाचक असे जे शब्द त्या शब्दांच्या द्वाराच लावावा लागतो; आणि स्थूल द्रव्याच्या ठिकाणीं दिसणाऱ्या स्थैर्यजनकशक्ति त्या त्या द्रव्याच्या परमाणूंच्या आकर्षणापासून व उत्सारणापासून उत्पन्न झालेल्या आहेत असें जें आपणास मानावेंच लागतें, आणि पोकळींतून प्रयुक्त होणाऱ्या गतिजनकशक्ति पोकळी ही अशाच शक्तींनीं युक्त अशा परमाणूंनीं भरलेली असून त्यांजपासून उत्पन्न झालेल्या आहेत असें जें आपणास मानावेंच लागतें, त्यावरून देखील हीच गोष्ट व्यक्त होते. तात्पर्य, जिचा संचय कधींहि कमजास्त होत नाहीं अशी शक्ति विश्वांत असल्यामुळें, शक्तीचीं हीं परस्परविरुद्ध दोन स्वरूपें (आकर्षण व उत्सारण हीं स्वरूपें) साहचर्येंकरून आहेत असें अवश्यमेव मा-

नावेंच लागतें; कारण आपल्या ज्ञानवत्तेची स्थिति अशीच आहे कीं आपणास सर्वथा अगम्य अशी जी केवलशक्ति तिचें चित्र ह्याच स्वरूपीं आपल्यास त्या ज्ञानवत्तेपुढें मांडावें लागतें.

परंतु ह्याप्रमाणें आकर्षणात्मक व उत्सारणात्मक शक्ति विश्वांत सर्वत्र एकत्र वास करित असल्यामुळें असें उघडच होतें कीं, गति म्हणून जी व्हावयाची ती सर्व प्रतिरोध असेल तरच व्हावयाची;–व ही गोष्ट पूर्वीं स्पष्ट करून दाखविलीच आहे. गति पावणारा पदार्थ ज्या पोकळींतून संक्रमण करित असेल तिच्यांत भरलेले जे घन, द्रवात्मक, वायुरूप, किंवा सूक्ष्मतमवाहकद्रव्यरूप, द्रव्यकण असतील, ते आत्मगत परस्परस्नेहामुळें, किंवा प्रस्तुतस्थितिप्रेमामुळें, किंवा दोन्ही कारणांनीं, ह्या गतिमान् पदार्थास प्रतिरोध करितात. म्हणजे काय, तर, एकादा गतिमान् पदार्थ क्षणोक्षणीं ज्या स्थानांतून गमन करित असेल त्या स्थानांत पसरलेल्या स्थूल किंवा सूक्ष्म द्रव्यास त्या स्थानांपासून हांकून लावणें त्या पदार्थास भाग पडत असल्यामुळें, तें द्रव्य त्या स्थानापासून हांकून लावण्याचे कामीं जितकी गति त्या पदार्थास त्या द्रव्याचे ठिकाणीं संक्रान्त करावी लागत असेल, तितकी त्या पदार्थाच्या गतींतून कमी होत गेली पाहिजे. एकंदर गति अशाच स्थितींत होत असल्यामुळें त्यापासून दोन नवे सिद्धान्त निष्पन्न होतात. पहिला सिद्धान्त असा कीं, प्रतिरोध करणाऱ्या स्थानान्तर्गत द्रव्याच्या ठिकाणीं त्या पदार्थास गति संक्रान्त करावी लागल्यामुळें एकंदर गतिसंचयाच्या

ठिकाणीं एकसारखी उणीव पडत राहिल्यामुळें त्या पदार्थांची गति कमी किंवा जास्त वेळांत बंद झालीच पाहिजे. दुसरा सिद्धान्त असा कीं ह्या उणीवेमुळें त्या पदार्थांची गति अगदीं नष्ट होईतोंपर्यंत ती समूळ बंद होणें नाहीं. म्हणजे काय, तर, समतोलन स्थापन होईतोंपर्यंत गमन चालू राहिलेंच पाहिजे; आणि शेवटीं समतोलन केव्हां तरी झालेंच पाहिजे. पण हे दोन्ही सिद्धान्त, उघडच, शक्ति नित्यस्थायी आहे ह्या सत्यापासून निष्पन्न होतात. एकाद्या पदार्थाच्या गतीस जें कांहीं प्रतिरोध करित असेल त्या कांहींच्या ठिकाणीं गति संक्रान्त केल्याविना ती सर्व किंवा तिचा कोणताहि अंश नष्ट होईल असें म्हणणें म्हणजे ती सर्व गति किंवा तिचा कांहीं अंश कांहीं तरी कार्य केल्याविना नष्ट होईल असें म्हणणें होय; म्हणजे शक्तीचें नित्यस्थायित्व नाकबूल करणें होय. उलट पक्षीं ज्याच्यांतून तो पदार्थ चालून जाणार तें द्रव्य त्या पदार्थाच्या गतींत कमीपणा न आणतां स्वस्थानापासून निघून जाईल असें म्हणणें म्हणजे त्या द्रव्याची गति शून्यापासून किंवा कारणाविना उत्पन्न होईल असें म्हणणें होय; म्हणजे, पुनः शक्तीचें नित्यस्थायित्व नाकबूल करणें होय. एवंच, (१) उत्क्रमणव्यापाराचे ठिकाणीं जे फेरबदल अंतर्भूत होतात ते समतोलन स्थापलें जाईतोंपर्यंत बंद व्हावयाचे नाहींत, आणि (२) हें समतोलन शेवटीं स्थापलें गेलेंच पाहिजे, हीं दोन प्रमेयें खरीं मानण्यास शक्तीचें नित्यस्थायित्व हें मूलतमसत्य आपणास मुख्य आधार होय.

आतां चलसमतोलनांचें स्थापन व त्यांचें संरक्षण ह्यांच्या निरनिराळ्या स्वरूपांच्या संबंधानें वर जे सिद्धान्त केले ते ह्या सिद्धान्तांइतकेच अनिवार्य आहेत; कारण तेहि ह्याच अन्यतोऽसिद्ध किंवा स्वतःसिद्ध सत्यापासून वरच्यासारखेच निष्पाद्य होत. शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून असें सिद्ध होतें कीं, कोणत्याहि संचयाच्या ठिकाणीं, अखिलत्वेंकरून किंवा भागाभागांमध्यें, ज्या अनेक गति असतील, त्या, त्या गतींना प्रत्येकीं जे प्रतिरोध उत्पन्न होत असतील, त्या प्रतिरोधांच्या पायीं खर्च होत गेल्या पाहिजेत; आणि अशी स्थिति असल्यामुळें त्या गतींपैकीं ज्या गति जोमानें अगदीं कमी असतील, किंवा ज्यांना प्रतिरोध सर्वांत जास्त होत असेल किंवा ह्या दोन्ही गोष्टी ज्यांच्यासंबंधानें खऱ्या असतील, त्या, इतर गति चालू असतांनाच बंद होऊन जातील. अशी गोष्ट असल्यामुळें जो जो संचय अनेक रीतींनीं चलन पावत असेल त्या त्या संचयाच्या ज्या गति इतर गतींच्या मानानें लहान असतील, किंवा विशेषेंकरून प्रतिरुद्ध असतील, त्या बऱ्याच लवकर बंद होऊन जातात; आणि अर्थातच ज्या गति जास्त जोमाच्या किंवा कमी प्रतिरुद्ध असतील त्या पुष्कळ वेळ चालू राहतात; आणि अशा रीतीनें स्वतंत्र आणि परतंत्र असे चलसमतोल उत्पन्न होतात. ह्यावरूनच असले चल समतोल कायम राहण्याचा कल कसा उत्पन्न होतो, हें उघडच दिसतें. कारण एकाद्या चलसमतोलनाचे जे निरनिराळे भाग असतील, त्या भागांवर कांहीं बाह्यशक्ति प्रयुक्त होऊन त्यांच्या ठिकाणीं जी नवी

गति उत्पन्न होत असेल ती एक अशा प्रकारची किंवा अशा जोमाची असली पाहिजे कीं, ती पूर्वतर गतींच्या अगोदर बंद व्हावयाची नाहीं (आणि असें असल्यास तो चलसमतोल नष्ट झाला पाहिजे), किंवा ती नवी गति अशा प्रकारची किंवा जोमाची असली पाहिजे कीं, ती पूर्वतर गतींच्या अगोदर नष्ट व्हावयाची (आणि असें असल्यास तो चलसमतोल पुनः स्थापला गेला पाहिजे).

अशा रीतीनें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून, केवळ आपल्या सभोंवतीं चालणारीं अनेक प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष समतोलनें, आणि ज्या सार्वत्रिक समतोलनाच्या योगानें सर्व प्रकारची उत्क्रान्ति बंद होऊन जाते तें समतोलन, एवढींच सिद्ध होतात असें नाहीं, तर ज्या समतोलनांत बिघाड झाला असेल तीं पुनः स्थापन होण्याच्या रूपानें जीं वरच्यापेक्षां कमी स्पष्ट समतोलनें उत्पन्न होतात, तींही ह्याच सत्यावरून सिद्ध होतात. कोणत्याहि इंद्रियजालावर कांहीं विलक्षण शक्तीचा प्रभाव होऊन त्याचा समतोल जेव्हां बिघडून जातो, तेव्हां तो पुनः ताळ्यावर येण्याची प्रवृत्ति जी सर्वत्र दृष्टीस पडते, तीहि ह्याच मूलतम सत्यावरून सिद्ध होते. तद्वतच नवीन परिस्थितीशीं अनुरूप अशी आपली अंतःस्थिति करण्याचा जो धर्म व्यक्तींमध्यें अल्प अंशीं, व उपजातीमध्यें जास्त अंशीं, दृष्टीस पडतो, तोहि ह्याच सत्यावरून स्पष्ट व सिद्ध करतां येईल. आणि माणसाची मानसिक स्थिति, व जिवंत राहण्यास ज्या गोष्टी करणें त्यास अवश्यक असेल त्या, ह्या दोहोंमध्यें हळूहळू जास्त मेळ बसत आहे असा तर्क कर-

ण्यासाहि ह्या सत्यापासून आपणास कमी आधार सांपडतो असें बिलकुल नाहीं. उत्क्रान्तिव्यापाराचे जे अनेक वैशेषिक धर्म ते सर्व ह्या सत्यापासून निष्पाद्य आहेत असें आढळून आल्यावर, शेवटीं त्यावरून आपणास असें मानण्यासाहि आधार सांपडतो कीं, उत्क्रान्तीचा अखेर परिणाम अत्यन्त पूर्ण अशी वाढ, व अत्यन्त पूर्ण असें सुख, ह्यांची सिद्धि होणें हाच झाला पाहिजे.

प्रकरण १
अपक्रान्ति

६२. अस्तित्वांत असलेल्या प्रत्येक वस्तूचें अदृश्यस्वरूप जाऊन तीस दृश्यस्वरूप होतेसमयीं, आणि पुनः तिचें दृश्यस्वरूप जाऊन तीस अदृश्यस्वरूप प्राप्त होतेसमयीं, जीं निरनिराळीं रूपान्तरें प्राप्त होत असतात त्यांचा जेव्हां आपण बाराव्या प्रकरणांत (ज्ञेयमीमांसा, पूर्वार्ध) विचार केला, तेव्हां द्रव्य व गति ह्यांच्या ह्या परस्परविरुद्ध पुनर्विभजनांस उत्क्रान्ति व अपक्रान्ति अशीं अनुक्रमें नांवें दिलीं होतीं, व त्याचवेळीं त्या दोन्हींचीं अंतःस्वरूपें व तीं घडून येण्यास लागणारी अवश्य परिस्थिति ह्यांचा सामान्यत्वेंकरून विचार केला होता. त्याच्या पुढच्या प्रकरणांतून उत्क्रान्तिविषयक चमत्कारांचा आपण बारीक व सविस्तर रीतीनें विचार केला आहे; आणि त्या सर्वांना शेवटीं जी समतोलाची अवस्था प्राप्त होते तेथवर त्या चमत्कारांचें विवेचन पायरीपायरीनें करून आणून सोडिलें आहे. आतां ती एकंदर विवेचनसरणी पुरी करण्यासाठीं वरील चमत्कारांचे पूरक असे जे अपक्रान्तिविषयक चमत्कार त्यांचा बाराव्या प्रकरणांत केला त्यापेक्षां कांहीं अंशीं जास्त सविस्तर विचार करणें जरूर आहे. आतां हें खरें आहे कीं उत्क्रान्तीचा जितका लांबलचक विचार केला तितका अपक्रान्तीचा करण्याची जरूर नाहीं; कारण उत्क्रान्तीचीं जशीं अ-

नेक चित्ताकर्षक अंगें व स्वरूपें आहेत, तसलीं अपक्रान्तीचीं मुळींच नाहींत; तथापि प्रस्तुत विषयावर आतांपर्यंत जें कांहीं आपण म्हटलें आहे त्यापेक्षां थोडेंसें जास्त निरूपण करणें अवश्यक आहे.

बाराव्या प्रकरणांत आपण असें दाखविलें कीं, ह्या परस्परविरोधी दोन सरणींपैकीं कोणतीच सरणी जोडीदार सरणीपासून अगदींच विकृत न होतां कधींहि चालत नाहीं. आणि कोणत्याहि वस्तूच्या ठिकाणीं फेरफार होऊन त्या फेरफारास ह्यांपैकीं एकीचें रूप जें प्राप्त होतें तें या दोन सरणींचा झगडा होऊन त्यांत तिची सरशी होते म्हणून प्राप्त होतें. एकाद्या संचयाचें उत्क्रमण चाललें असतां एकंदरींत त्याच्यांतील गति जरी कमी होत असते, व एकंदरींत तो जरी संकलन पावत असतो, तरी नेहमीं त्याला कोणत्या ना कोणत्या तरी मार्गानें नवी गति प्राप्त होतच असते, व त्या मानानें तो विकलन पावतच असतो; आणि पुढें, संकलन करणाऱ्या सरणीचें प्राबल्य जेव्हां नष्ट होतें आणि विकलन करणारी सरणी जेव्हां सुरू होते तेव्हां बाहेरून प्राप्त होणाऱ्या गतीचें उत्सर्जन होऊन तिचा संचय वाढण्याच्या कामास जरी सारखा बांधा बसत असतो, तरी त्या गतिसंग्रहणाचा कल उत्क्रमणसरणीस नेहमीं उलटून पाडण्याकडे असतो, व तेणेंकरून शेवटीं उलट सरणी सुरू होते. उत्क्रान्तीची जेव्हां सर्व मजल पुरी होते—म्हणजे, अणुसंचयांतील सर्व फाजील गति जेव्हां नष्ट होऊन जाते, आणि जेव्हां अशी स्थिति उत्पन्न होते कीं त्याच्यांतून जितकी गति निघून जाईल

तितकी बाहेरून त्यास प्राप्त व्हावी–म्हणजे, जेव्हां त्यास अशी समतोलाची अवस्था प्राप्त होते कीं, त्याचीं रूपान्तरें व्हावयाचीं बंद होतात; तेव्हांपासून पुढें त्याच्या परिस्थितींत जी जी क्रिया होईल तेणें तेणेंकरून त्याच्यांतील गतिसंचय वाढावयास लागतो; आणि त्या सर्व क्रिया कालेंकरून त्या अणुसंचयाच्या एकंदर भागांस इतकी फाजील गति प्राप्त करून देतात कीं, तेणेंकरून त्या संचयाचें विकलन अवश्यमेव होऊं लागतें; मग हें गतिप्रापण हळूहळू होवो किंवा एकदम होवो' त्या अणुसंचयाचा समतोल ज्या मानानें फार अस्थिर किंवा फार स्थिर असेल, त्यामानानें त्याची अपक्रान्ति जलद होऊं शकते, किंवा मंदरीत्या होते;-म्हणजे ती थोडक्याच दिवसांनीं होऊन जाते, किंवा ती घडून ये-ण्यास लक्षावधि वर्षें मध्यें निघून जावीं लागतात. पण अशा रीतीनें कोणत्याहि वस्तूची अपक्रान्ति होणें ही गोष्ट जरी केवळ तिच्याच परिस्थितीवर नव्हे, तर सर्वत्र चलन पावणाऱ्या विश्वावर अवलंबून असते, तरी केव्हां तरी त्या वस्तूची एकटीचीच, किंवा सभोंवतालच्या वस्तूंसमवेत, अपक्रान्ति घडून आलीच पाहिजे.

अशा रीतीनें चालू होणारी जा अपक्रान्तिरूप सरणी ती निरनिराळ्या प्रकारच्या वस्तूंमध्यें कशा रीतीनें चालू होते हें प्रस्तुत प्रकरणांत आपणास पाहणें आहे. आतां अपक्रान्ति ही व्यापारसरणी उत्क्रान्तिसरणीच्या अगदीं उलट असल्यामुळें तिचें स्पष्टीकरण करण्यास जीं उदाहरणें द्यावयाचीं तीं देण्यास सुरवातहि उलट क्रमानेंच केली पाहिजे; म्हणजे अत्यन्त संकीर्ण अशीं उदाहरणें प्रथ-

म देऊन नंतर अत्यन्त सरळ उदाहरणें दिलीं पाहिजेत.

६३. कोणत्याहि समाजाची किंवा राष्ट्राची उत्क्रान्ति होणें म्हणजे, त्या राष्ट्रांतील लोकसंख्येची वृद्धि होणें, तद्वतच त्या लोकांचे जे निरनिराळे वर्ग त्यांच्यांतील लोकसंख्या व त्यांचे परस्परभेद ह्यांची वृद्धि होणें, व त्यांचीं जीं निरनिराळीं कर्तव्यें त्यांच्यांतील परस्परवैविध्य वाढत जाणें, तद्वतच ह्या निरनिराळ्या वर्गांचा व त्यांच्या कामांचा परस्पर मेळ जास्त जास्त वाढत जाणें, असें जर आहे; तर आपल्यास एथे असें दिसून येईल कीं, समाजाचें जें अपक्रमण होतें तें अपक्रान्तीच्या सामान्य नियमासच अनुसरून होतें. कारण स्थितिदृष्ट्या जर पाहिलें, तर अपक्रमण होतेवेळीं समाज जणूं काय पिचून जातो; गतिदृष्ट्या जर पाहिलें, तर त्या समाजाचे किंवा त्यांतील निरनिराळ्या वर्गांचे जे भाग असतील त्यांच्या हालचाली वाढावयास लागतात, पण त्या मानानें सगळ्या समाजाची, किंवा सगळ्या सगळ्या वर्गांची जी एकंदर हालचाल असेल ती कमी व्हावयास लागते. शिवाय, तें अपक्रमण अपक्रान्तीच्या सामान्य नियमास अनुसरून होतें तें अशा रीतीनें कीं, तें जें सुरू होतें त्यास कारण, त्या समाजास कोणत्या ना कोणत्या रीतीनें बाहेरून फाजील गति प्राप्त होते, हें असतें.

उदाहरणार्थ, एका राष्ट्रावर दुसऱ्या एकाद्या राष्ट्रानें हल्ले केल्यामुळें त्या राष्ट्राचें जें विनशन सुरू होतें, आणि इतिहासावरून पाहतां जें विनशन त्या राष्ट्राचें उत्क्रमण बंद होऊन त्यास उतरती कळा लागली म्हण-

जे घडून येण्याचा संभव विशेष असतो, त्याचा अगदीं स्थूल स्वरूपीं विचार करतां, तें बाहेरून त्या राष्ट्रास कांहीं नवीन धक्का प्राप्त होऊन उत्पन्न होतें हें उघडच आहे. वरें अशा प्रकारच्या हल्ल्यामुळें जेव्हां त्या पराजित राष्ट्राची दाणादाण होऊन त्याच्यांतील लोक दाही दिशा हिंडू लागतात, तेव्हा त्यांच्यांतील उद्योगधंदे करणाऱ्या वर्गांच्या, व लढाईचें काम करणाऱ्या वर्गांच्या, दोघांच्याहि पूर्वींच्या व्यवस्थित हालचाली बंद होऊन जातात, व व्यक्तीव्यक्तीच्या, किंवा पृथक् पृथक् अशा अव्यवस्थित हालचाली रानटी स्थितींतल्या माणसांच्या हालचालीप्रमाणें पुनः होऊं लागतात;–म्हणजे वर्गांच्या किंवा समूहांच्या गतींच्या ऐवजीं व्यक्तींच्या किंवा एकेऱ्या घटकांच्या गतींस पुनः सुरवात होते.

तद्वतच, देशांतल्या देशांत सांथ किंवा दुष्काळ उत्पन्न होऊन, अथवा देशाच्या बाहेर राज्यक्रान्ति होऊन, त्या समाजांत अव्यवस्था उत्पन्न होईल अशा प्रकारचा जेव्हां त्यास धक्का बसतो, तेव्हां त्या समाजाच्या व्यवस्थित हालचालींत कमीपणा उत्पन्न होतो, व अव्यवस्थित हालचालींस जोर येतो. पुढें ही अव्यवस्था जसजशी वाढत जाईल तसतशीं जीं राजकीय कृत्यें पूर्वीं एका सरकाराकडून सुयंत्रित रीतीनें होत असत, तीं विस्कळित होऊन जातात. म्हणजे दंगा किंवा बंड हीं उत्पन्न होऊन तद्विषयक जीं सरकारास प्रतिकूल अशीं कृत्यें तीं सुरू होतात. इकडे असें चाललें असतां, दुसरीकडे, उद्यमविषयक व व्यापारविषयक ज्या सरण्या त्या देशांत इतके दिवस सर्वत्र व्यवस्थेनें

सुरू असतील त्यांच्यांत विघाड उत्पन्न होतो; आणि नंतर लहान लहान किंवा स्थानिक तेवढेच उद्योगधंदे चालू राहतात. आणि त्या समाजांत अव्यवस्था उत्पन्न करणारी एकेक धादल जसजशी जास्त होत जाईल तसतशा त्या समाजांतील लोकांच्या आपापल्या गरजा भागविण्याकरितां होणाऱ्या ज्या संयुक्त क्रिया त्या कमी होत जातात; आणि नंतर त्यांस आपल्या गरजा साधतील तितक्या एकेकट्यानेंच भागवून घ्याव्या लागतात.

ज्या समाजाचें उत्क्रमण त्याच्या योग्यतेनुरूप पुरें होऊन गेलें असेल, आणि ज्यास चलसमतोलनाचें स्वरूप प्राप्त झालें असेल, अशा समाजाच्या ठिकाणीं अशीं विस्कळणें कशीं सुरू होतात ह्याचें उत्कृष्ट उदाहरण पाहिजे असल्यास जपानाकडे पहावें. जपानच्या लोकांनीं नवीन व्यवस्था अमलांत आणून सुव्यवस्थित समाजरूपी जी इमारत पुरी उभारली होती ती तिजवर जेथपर्यंत बाहेरून धक्के बसत नव्हते तेथपर्यंत बहुतेकांशीं अगदीं जशीच्या तशी कायम राहिली होती. पण तिजवर जेव्हां यूरोपांतील सुधारणेचा आघात येऊन बसला तेव्हां ती डळमळून पडावयास लागली. हा आघात कांहीं अंशीं यूरोपस्थ राष्ट्रांच्या पुंडाईच्या रूपानें झाला, कांहीं अंशीं व्यापारास जोर येऊन त्याच्या रूपानें झाला, व कांहीं अंशीं नवीन कल्पना लोकांत पसरून जाऊन त्यांच्या रूपानें झाला. असो. पण ह्या सर्व गोष्टींचा परिणाम असा झाला आहे कीं, हल्लीं (बऱ्याच वर्षांपूर्वीं) जपानचें राजकीय विकलन सुरू आहे. कदाचित् पुढें त्यांच्या राजकीय संस्थांस नवेंच

स्वरूप प्राप्त होईल (हल्लीं अशी स्थिति प्रत्यक्ष झालीच आहे); पण तें कसेंहि होवो, आजपर्यंत बाहेरून बसलेल्या धक्क्यानें त्या देशांत जें रूपान्तर होत आहे त्याचा कल त्या राष्ट्राच्या विकलनाकडे आहे;-म्हणजे त्याच्यांतील व्यवस्थित किंवा संकलित हालचाली बंद होऊन त्यांच्या ऐवजीं अव्यवस्थित किंवा विस्कळित हालचाली सुरू होत आहेत.

ज्या ठिकाणीं लोकांच्या योग्यतेनुरूप समाजाची अत्यन्त उच्च वाढ होऊन गेलेली असेल त्या ठिकाणीं देखील, जेव्हां तो समाज क्षीण होऊन नाश पावूं लागतो, तेव्हां हळू हळू त्याचें जें विस्कळण वाढत जातें त्याचें स्वरूप वस्तुतः वरच्यासारखेंच असतें. अशा समयीं त्या समाजांतील लोकसंख्या जी क्षीण होऊं लागते, ती कांहीं अंशीं लोक देशान्तरीं रहावयास जातात म्हणून होऊं लागते; कारण एकाद्या समाजाचें उत्क्रमण पुरें होऊन त्यास जी कायमची रचना प्राप्त होते ती लोकसंख्या वाढल्यानें बदलण्यासारखी, व नवीन संख्यनुरूप होण्यासारखी, नसते; जर ती तशी बदलून अनुरूप होऊं लागली तर त्या समाजाचें उत्क्रमण पुरें झालें नसून अद्यापि चालूच आहे असें म्हणावें लागेल. असें असल्यामुळें त्या राष्ट्रांत जेवढी जेवढी लोकसंख्या फाजील उत्पन्न होत जाईल तेवढी तेवढी सारखी बाहेर देशीं फांकूं लागते; कारण तीस त्या देशांतच उदरनिर्वाहाचा मार्ग निघण्याची सोय राहिलेली नसते. अशा रीतीनें त्या देशांतील लोक देशान्तर करूं लागले म्हणजे इतर देशांतील लोकांचें उदाहरण पाहून त्यांच्या

मनावर उमटणारे जे ठसे त्यांचा परिणाम त्या लोकांस स्वदेशापासून वियुक्त करावें असा होतो; आणि नंतर त्या समाजांतील घटकांच्या संयुक्त हालचाली कमी व्हावयास लागून त्यांच्या ऐवजीं असंयुक्त हालचाली वृद्धिंगत होऊं लागतात. पुढें हळूहळू तो समाज जस-जसा जास्त जून किंवा कठिण होत जातो, व त्याच्यांत सुधारणा होण्याची पात्रता कमी होत जाते, व त्यामुळें वाढीस लागलेल्या व अतएव पाहिजे तसे फेरफार आपल्यामध्यें करून घेणाऱ्या इतर समाजांशीं टक्कर देण्यास तो असमर्थ होत जातो, तेव्हां त्याच्या त्या घट्ट पिंजऱ्यांत पहिल्यापेक्षांहि कमी लोकांस राहण्याची सोय उरते. अशा रीतीनें त्या समाजास दोन प्रकारांनीं क्षीणता प्राप्त होते;–(१) कांहीं लोक देशान्तर करूं लागल्यामुळें; व (२) इतरांस पोटभर खावयास न मिळून संतति कमी होऊं लागल्यामुळें. आणि अशा रीतीनें पुष्कळ दिवस जगून संतति उत्पन्न करणाऱ्या लोकांपेक्षां लहान वयांत मरणाऱ्या लोकांची संख्या वाढूं लागल्यामुळें त्या समाजास लागलेली जी ही जास्त क्षीणता किंवा विनष्टता तिचें स्वरूप त्या समाजांतील एकंदर संयुक्त हालचाल कमी करणें आणि असंयुक्त किंवा एकेरी गति जास्त करणें हें असतें. आतां हें कसें होतें ह्याचें स्पष्टीकरण लवकरच आपण जेव्हां व्यक्तिविनशानाचा विचार करूं, तेव्हां होईल.

असो. आतां जर ही गोष्ट लक्षांत आणिली कीं समाजरूपी समूह हे इतर प्रकारच्या समूहांपेक्षां फारच निराळे आहेत, कारण हे समूह ज्या घटकांचे बनलेले

असतात ते घटक जे एकत्र राहतात ते अनेक संकीर्ण शक्तींनीं अनेक प्रकारीं कमजास्त सईल रीतीनें ओढून धरलेले असे राहत असतात. म्हणून ही विनशनविषयक सामान्य सरणी त्यांच्यामध्यें अगदींच स्पष्ट रीत्या दिसण्याचा संभव नाहीं; तरी जितक्या स्पष्ट रीतीनें दिसण्याचा संभव आहे तितक्या रीतीनें दिसते असें वरील विवेचनावरून उघड होतें.

६४. आतां हे जे सेंद्रियजन्य समूह त्यांजवरून दृष्टि काढून जर ती सेंद्रिय समूहांकडे लाविली, तर विनशन किंवा अपक्रमण म्हणजे द्रव्याचें विस्कलन होय, व तें बाहेरून गति प्राप्त होऊन उत्पन्न होतें, ह्या गोष्टी सहज सिद्ध करतां येतात. प्रथम आपण ह्या विनशनरूपी रूपान्तरप्राप्तीचा विचार करूं, व नंतर त्याच्या कारणाचा विचार करूं.

मरण हें विनशनाच्या पूर्वीं उत्पन्न होणारें शेवटचें समतोलन असतें; आणि उत्क्रमणसमयीं ज्या स्पष्ट अशा संयुक्त हालचाली जीवामध्यें उत्पन्न झालेल्या असतील त्या मरणसमयीं बंद होतात. एका स्थानाहून दुसऱ्या स्थानीं जावयाचें, ह्या ज्या शरीराच्या हालचाली त्या प्रथम बंद पडतात; लवकरच हातपाय हालवण्याची शक्ति नष्ट होते; नंतर श्वासोच्छ्वासक्रिया बंद पडते. शेवटीं हृत्कमलाची क्रिया होत नाहींशी होते, आणि त्याबरोबरच रुधिराभिसरण बंद पडतें. म्हणजे काय, तर, अणुविषयक गतीस स्थूल गोळ्यांच्या गतीचें रूप प्राप्त होण्याचा जो व्यापार तो बंद पडतो; आणि स्थूल गोळ्यांच्या ह्या गतींपैकीं एकेक जशी बंद

पढेल तसतशी ती अणुविषयक गतींत अंतर्धान पावून जाते. नंतर काय होतें ? नंतर स्थूल गतींस सूक्ष्म गतीचें रूप प्राप्त होतें असें कांहीं आपणास म्हणतां येत नाहीं; कारण तेव्हां स्थूल गति मुळीं नसतातच. तथापि कुजण्याची क्रिया जी सुरू होते, ती सुरू झाली म्हणजे सूक्ष्म किंवा अणुविषयक गतींस जोर येतो. कारण मृत शरीर कुजूं लागलें म्हणजे जे वायु उत्पन्न होतात त्यांच्या ठिकाणीं ह्या सूक्ष्म गति फारच जास्त असतात; तितक्या सूक्ष्म गति शरीरघटक ज्या घन व द्रव द्रव्यापासून ते वायु उत्पन्न होतात त्या द्रव्यांच्या ठिकाणीं नसतात. कोणतेंहि सेंद्रिय शरीर ज्या अनेक संयुक्त द्रव्यांचें बनलेलें असतें त्यांपैकीं प्रत्येकाच्या अंगीं एकप्रकारची तालबद्ध गति असते; व त्या गतींत त्या संयुक्त द्रव्यांचीं घटक अशीं जीं मूलद्रव्यें त्या सर्वांचें मिळून अंग असतें. पण शरीर कुजावयास लागून हीं संयुक्त द्रव्यें जेव्हां पृथक्करण पावतात, आणि त्यांचीं घटक मूलद्रव्यें जेव्हां वायुरूपें धारण करितात, तेव्हां ते वायु प्रसरण पावतात एवढाच गतिसंचय वाढतो असें नाहीं, तर पूर्वींच्या संयुक्तद्रव्यांच्या ठिकाणीं ज्या गति असतील त्यांचें पृथक्करण होऊन त्यांचे घटक जे अणु त्यांच्या गतीचें रूप त्यांस येत असतें. तात्पर्य, सेंद्रिय शरीराचें विनशन किंवा अपक्रमण व्हावयास लागलें म्हणजे घटकांच्या गतीस समूहांच्या गतीचें रूप येणें हें जें गतिदृष्ट्या उत्क्रमणव्यापाराचें स्वरूप तें प्रथम नष्ट होतें; आणि नंतर, फार सूक्ष्म अर्थीं समूहांच्या गतींस घटकांच्या गतींचें रूप येऊं लागतें. पण

हें सर्व जरी वरील विवेचनावरून स्पष्ट होतें, तरी सें-द्रियांचें जें अपक्रमण तें अपक्रमणाची जी सामान्य व्याख्या तीस पूर्णपणें अनुसरून होत असतें हें त्यावरून स्पष्ट होत नाहीं; कारण ती व्याख्या म्हणजे अशी आहे:–अपक्रमण म्हणजे गतीचें संग्रहण व त्याबरोबरच द्रव्याचें विकलन. वरील उदाहरणांतून द्रव्याचें विकलन बरेंच स्पष्टपणें दिसून येतें, पण गतीचें संग्रहण तितकें स्पष्ट दिसत नाहीं. आतां हें खरें आहे कीं जे द्रव्यकण पूर्वीं संकलित होऊन घनशरीर बनलेले होते, व जे त्यावेळीं अर्थात् थोडी जागा व्यापून होते, तेच द्रव्यकण ज्याअर्थीं आतां एकमेकांपासून दूर दूर अंतरावर निघून गेलेले असून जास्त जागा व्यापितात, त्याअर्थीं त्यांनीं कांहीं तरी गतीचें संग्रहण केलेंच असलें पाहिजे असें त्यावरून अनुमान काढतां येतें; कारण हें जें त्या कणांचें स्थानान्तर झालें तें व्हावयास कोठून तरी त्यांस गति प्राप्त झाली असलीच पाहिजे. पण ती कोठून प्राप्त झाली असावी हें कांहीं अद्यापि स्पष्टपणें लक्षांत येत नाहीं. पण थोडासा आणखी विचार केल्यास ह्या गतीचें उद्गमस्थान आपल्या लक्षांत येणार आहे.

पाणी थिजण्यास जें अल्प उष्णतामान असावें लागतें त्यापेक्षां उष्णतेचें जर कमी मान असेल, तर त्या उष्णतेंत सेंद्रिय द्रव्य कुजत नाहीं; म्हणजे फारच संकलित अशा अणूंच्या ज्या संकलित हालचाली त्यांचें पृथक्करण होऊन त्यांस तेवढ्या उष्णतेंत त्या संयुक्त द्रव्यांच्या घटकांच्या गतींचें स्वरूप येत नाहीं. ह्या हलक्या उष्णतामानांत जर मृत शरीरें पुष्कळ काळपर्यंत ठेवि-

ळीं, तर तीं पुष्कळ काळपर्यंत कुजल्याशिवाय राहतात; उदाहरणार्थ, मामथ नांवाची एक हत्तीची उपजाति होती ती पुष्कळ काळापूर्वीं अगदीं नष्ट होऊन गेली आहे. पण त्या उपजातीच्या प्राण्यांचीं प्रेतें अद्यापि जशींच्या तशींच सांपडतात. आतां तीं कोठें सांपडतात म्हणाल, तर सैबिरियांतील नद्यांच्या मुखांपाशीं जे बर्फाचे थर असतात त्यांत पुरलेलीं सांपडतात; आणि तीं प्रेतें जरी तेथें हजारों वर्षें राहिलेलीं आहेत तरी त्यांचें मांस इतकें ताजें आहे कीं बर्फ वितळून किंवा निघून जाऊन तीं उघड्यावर आलीं म्हणजे तें मांस लांडगे भसाभस खाऊन टाकितात. आतां अशीं जीं हीं प्रेतें इतका दीर्घ काळपर्यंत कुजल्याशिवाय राहतात ह्यावरून काय अर्थ निष्पन्न होतो बरें ? असा अर्थ निष्पन्न होतोः पाणी थिजण्यास जेवढी अल्प उष्णता असावी लागते त्यापेक्षांहि कमी उष्णतेंत जर एकादा पदार्थ ठेविला तर त्या पदार्थाला इतर पदार्थांच्या स्पर्शानें, किंवा इतर पदार्थांपासून फांकून, उष्णता बहुतेक मुळींच प्राप्त होत नाहीं. आणि बहुतेकांशीं मुळींच उष्णता प्राप्त न होणें म्हणजे अणुविषयक गति बहुतेकांशीं मुळीं प्राप्त न होणें होय. म्हणजे काय, तर ज्या परिस्थतींत एकाद्या सेंद्रिय वस्तूला कांहीं विशिष्ट प्रमाणाच्या पलीकडे जास्त अणुविषयक गति प्राप्त होत नाहीं, त्या परिस्थितींत तो पदार्थ विनशन किंवा अपक्रमण पावत नाहीं.

ह्याचें पुष्टीकरण करणारा पुरावा पाहिजे असल्यास ही गोष्ट ध्यानांत आणावी कीं उष्णतेचें मान जसें कमी जास्ती होईल तसें कुजण्याचें मानहि

कमी जास्ती होत जातें. उष्णतेच्या दिवसांपेक्षां थंडीच्या दिवसांत भाजीपाला, मांसमच्छर, वगैरे खाण्याचे सेंद्रिय पदार्थ जास्त दिवस टिकतात, हें सर्वांस घरगुती अनुभवावरून माहातच आहे; पण त्यांतल्या त्यांत आपल्या ह्या उष्णकटिबंधापेक्षां इंग्लंदासारख्या समशीतोष्ण कटिबंधांत उष्ण दिवसांत देखील पदार्थ कमी जलद कुजतात हें जरी वरच्या इतकें आपणास परिचित नाहीं, तरी वरच्या इतकेंच खरें आहे. तात्पर्य, सभोंवतालील द्रव्यांत उष्णता उर्फ अणुविषयक गति जितकी जास्त असेल, तितका मृत शरीरास गतीचा पुरवठा जास्त विपुल होतो; आणि तें शरीर पिचून त्याचे वायु बनून त्या वायूंचे कण त्या शरीरांतील गति ओढून घेऊन जे दूर दूर फांकून जात असतात, व अशा रीतीनें त्या शरीराच्या गतिसंचयांत खाडा पाडित असतात, तो खाडा तणेंकरून भरून येतो. ह्या गोष्टीचा आणखी पुरावा पाहिजे असल्यास कृत्रिम साधनांनीं एकाद्या पदार्थाचें उष्णतामान वाढविलें म्हणजे त्याचें पृथक्करण फार जलद कसें होतें हें ध्यानांत आणावें; व ह्याचा प्रत्यय स्वयंपाकघरांत नेहमीं येतच असतो. बरें, त्यांतल्या त्यांत भाकर, मांसाचे तुकडे, वगैरे भाजतांना ज्या भागांना उष्णता जास्त लागते ते करपून काळे पडतात ह्याचाहि अर्थ तोच आहे; म्हणजे त्यावरून असें दिसतें कीं त्या भागीं जी उष्णता किंवा अणुविषयक गति विशेष मुरली, तेणेंकरून भाकरीच्या त्या भागांतील कार्बनव्यतिरिक्त सर्व मूलद्रव्यें वायुरूप होऊन निघून गेलीं आहेत.

तात्पर्य, ज्या समूहांमध्यें (जीवरूप अणुसमूहांमध्यें) उत्क्रान्तीचें स्वरूप व कारण इतक्या स्पष्ट रीतीनें दिसून येतें, त्याच समूहांमध्यें अपक्रान्तीचेंहि स्वरूप व कारण हीं तितक्याच स्पष्ट रीतीनें दिसून येतात. ह्या समूहांपैकीं एकादा समूह घेतला तर तो अशा प्रकारच्या विलक्षण द्रव्याचा बनलेला दिसतो कीं, त्या द्रव्याच्या अंगीं गतिसंचय स्वाभाविकपणेंच फार मोठा असल्यामुळें त्याच्या अंगीं लवचीकपणा (इतर पदार्थांशीं मिळून जाण्याचा धर्म) फार असतो, आणि तेणेंकरून त्याचं उत्क्रमण होऊन त्यास फारच संयुक्त असें स्वरूप प्राप्त होण्याचें सामर्थ्य येतें (झे० पू० कलम ६९ पहा); ह्यामुळें आपल्या असें नजरेस येतें कीं, ह्या द्रव्याच्या ठिकाणीं कोंडून राहिलेली जी पुष्कळ उष्णता किंवा अणुविषयक गति तिच्यांत तसल्या बाह्य गतीची थोडीशीच भर पडली तरी तेवढ्यानें त्या समूहाचें (जीवाचें) अपक्रमण होऊं शकतें. ज्या स्थूल गोळ्यांचें किंवा इंद्रियांचें मिळून शरीर बनलेलें असतें त्या इंद्रियांमध्यें मरणसमयीं जरी स्थिर समतोल उत्पन्न झालेला असतो, तरी हीं इंद्रियें ज्या सूक्ष्म घटकांचीं किंवा अणूंचीं मिळून बनलेलीं असतात त्यांच्यांतील समतोल अस्थिर असतो; आणि त्यामुळें त्यांजवर बाहेरून अल्प शक्तींचाहि आघात झाला तरी तो समतोल मोडून टाकण्यास तो पुरेसा होतो, आणि त्यामुळें त्या इंद्रियांचें विकलन किंवा कुजणें जलदीनें सुरू होतें.

६१. इतकावेळ सेंद्रिय समूहांचा विचार झाला. आतां निरिंद्रिय समूहांचा विचार करतां, त्यांपैकीं बहु-

तेकांना घनस्थिति प्राप्त झालेली असल्यामुळें त्यांच्या ठिकाणीं फारच अल्प गति समाविष्ट झालेली असते, व त्यामुळें ते पुष्कळ काळपर्यंत ठळक फेरफार झाल्याविना तसेच राहूं शकतात. विकलित अवस्था सोडून संकलित अवस्था धारण करते वेळीं असल्या समूहांपैकीं प्रत्येकाच्या आंगची इतकी गति निघून गेलेली असते कीं, त्याला पुनः विकलित अवस्था धारण करतां येण्यास पुष्कळ गति त्यास पुनः प्राप्त झाली पाहिजे; असें असल्यामुळें असल्या पदार्थाला तो पिघून जावा इतकी गति प्राप्त व्हावी असे फेरफार त्याच्या परिस्थितींत उत्पन्न होण्यास कदाचित् पुष्कळच काळ निघून जावा लागेल. असो. आतां जे काहीं अपवादात्मक निरिंद्रिय पदार्थ पुष्कळ गति आपल्यांत सांठवून धरित असतात, व त्यामुळें ज्यांचें अपक्रमण तेव्हांच होऊं शकतें, त्यांचा प्रथम विचार करूं.

असले पदार्थ म्हटले म्हणजे जे द्रवपदार्थ व अस्थिर घनपदार्थ आपोआप उडून जातात ते होत; उदाहरणार्थ वाफ होऊन जाणारें पाणी, आणि अणु फांकून जाऊन नाहींसा होणारा कारबोनेट आव् आमोनिया हा पदार्थ. असल्या सर्व पदार्थांच्या ठिकाणीं पुष्कळ गति निगीर्ण झालेली असते; आणि त्यामुळें असल्या द्रव्यांस बाहेरून गतीचा किंवा उष्णतेचा पुरवठा ज्या मानानें जास्त प्रमाणावर होत असेल त्या मानानें त्यांचें विकलनहि जास्त जलद होतें. ह्याच प्रकारचीं पण ह्याच्या खालच्या दर्जाचीं उदाहरणें म्हटलीं म्हणजे ज्या ठिकाणीं फारच संकलित झालेल्या किंवा

घन अशा पदार्थांचे अणु कमी संकलित किंवा द्रवरूप अशा पदार्थांच्या अणूंत पसरून जातात त्या ठिकाणीं दृष्टीस पडतात; उदाहरणार्थ, पाण्यामध्यें विरघळलेले पदार्थ. हें जें द्रव्याचें विकलन किंवा विद्रवण होतें, तें होतांना गतीचें निगीलन होत असतें ह्याचा एक पुरावा म्हटला म्हणजे हा कीं, पाणी जितकें कढत असेल तितके हे विद्राव्य पदार्थ त्याच्यांत जास्त जलदीनें विरघळतात. प्रस्तुत गोष्टीच्यासंबंधानें ह्याच्यापेक्षांहि जास्त खात्रीचा पुरावा म्हटला म्हणजे हा कीं, कांहीं विशिष्ट उष्णतामान ज्यांचें आहे असे द्रवणाऱ्या पदार्थाचे खडे तितक्याच उबेच्या पाण्यांत जर टाकिले, तर जो विद्रवणव्यापार सुरू होतो तेणेंकरून त्या पाण्याच्या उष्णतेचें मान कमी होतें, आणि पुष्कळ प्रसंगीं फारच कमी होतें. कांहीं प्रसंगीं विरघळणारा क्षार, आणि ज्याच्यांत तो विरघळत असेल तें पाणी, या दोहोंमध्यें रासायनिकक्रिया घडून येत असते. तीं उदाहरणें एकीकडे काढिल्यास ह्या विद्रवणाच्या संबंधानें असा सामान्य नियम दिसतो कीं, जी गति त्या क्षाराचे अणूंस पाण्यांत पसरून टाकित असते ती गति त्या पाण्याच्या अंगच्या उष्णतारूप गतींतून खर्च होत असते.

गाळाचे मोठमोठाले संचय एकत्र होऊन त्यांचे थर बनले, व त्यांच्या पाठीवर हजारों फूट उंचीचे दुसरे थर बनून ते त्यांच्या भाराखालीं दडपून गेले, आणि कालेंकरून त्यांस घनस्वरूप प्राप्त झालें, म्हणजे लक्षावधि वर्षें ते जसेच्या तसेच, त्यांच्यांत कांहींहि फेरबदल न होतां, राहूं शकतात; पण नंतरच्या लाखों व-

र्षांत त्यांस पिचून टाकणारे व्यापार त्यांच्या ठिकाणीं अवश्यमेव सुरू होतात. कसे ते पहा. त्या लक्षावधि वर्षांत इतर थरांबरोबर हेहि उद्धरण पावून त्यांचें सर्वांचें मिळून प्रथम एकादें महाखंड बनतें; तें बनलें म्हणजे नंतर वारे, पाऊस, बर्फ, इत्यादिकांच्या घसटीनें व रासायनिक व्यापारानें ह्या थरांच्या पृष्ठभागातें द्रव्य हळू हळू निखळतें, आणि चलन पावून दूरवर पसरतें. किंवा कधीं कधीं असें होतें कीं घुसून येणाऱ्या समुद्रलाटांचा व्यापार त्यांजवर सुरू होतो, आणि ते खडक पिचून त्यांचे निरनिराळ्या आकाराचे तुकडे तुकडे बनतात, नंतर समुद्राच्या लाटा त्यांजपैकीं लहान लहान तुकड्यांवर आपटून, त्यांना इकडे तिकडे घोळवून, आणि वादळांच्या वगैरे प्रसंगीं मोठ्या तुकड्यांवर त्यांस आदळून त्यांचे लहानमोठे गोटे बनवितात, आणि नंतर ह्या गोट्यांवर पुनः असलेच व्यापार सुरू ठेवून त्यांस वाळू आणि चिखल ह्यांचें स्वरूप आणून सोडितात. आतां कधीं कधीं असें होतें हें खरें आहे कीं अशा रीतीनें पिचलेल्या खडकांचा रेवा बनून त्याचे समुद्राचे कांठ बनतात, व नंतर ते घट्ट होतात; पण अशा रीतीनें त्यांची विनशनसरणी जरी पुष्कळ वर्षेंपर्यंत मध्येंच पडून राहिली तरी शेवटीं ती सुरू व्हावयाचीच. पुष्कळ समुद्रकिनाऱ्यांकडे पाहतां असें दिसून येतें कीं, त्यांचे घटक जे रेवा, दगड, वगैरेंचे बनलेले मिश्र खडक ते आज ना उद्यां केव्हां तरी पिचावयास लागतातच, आणि त्यांचे ते तुकडे किनाऱ्यावरील भरती-ओहोटीच्या प्रसंगीं पाण्यानें भरणाऱ्या व पुनः उघड्या पडणाऱ्या

भागीं जाऊन पडले म्हणजे तेथे भरती-ओहोटीच्या वेळीं एकमेकांवर आपटून वगैरे चुरून जातातच.

ज्या ठिकाणीं खडकांचें अपक्रमण किंवा विनशन अशा रीतीनें होत नाहीं, तेथे अणुविषयक गतीनें तें होतें. उदाहरणार्थ, घट्ट झालेला थर कोठे कोठे वर उचलण्याच्या ऐवजीं खालीं खचावयास लागतो, आणि अशा रीतीनें पृथ्वीच्या पोटांतील जें वितुळलेलें उष्ण द्रव्य त्याच्या अधिक अधिक सन्निध जातो, आणि त्याच्या उष्णतेनें तो मऊ होतो, किंवा फारच उष्णता लागल्यास वितळून पातळ होतो. पुढें मग त्या द्रव्याचीं रूपान्तरें कांहींहि होवोत, ह्या प्रसंगीं त्याचें जें रूपान्तर होत असतें तें गतीचें निगीलन आणि द्रव्याचें विकलन ह्या स्वरूपानें होत असतें.

एवंच असें स्पष्ट होतें कीं पृथ्वीवरील जो प्रत्येक निरिंद्रिय संचय,–मग तो मूलद्रव्यांचाच बनलेला असो किंवा संमिश्र द्रव्यांचा बनलेला असो, लहान असो किंवा मोठा असो, एक खडा असो किंवा डोंगराची रांग असो,–त्याच्या ठिकाणीं आज नाहीं उद्यां, केव्हां तरी उत्क्रमणाच्या वेळीं झालेल्या रूपान्तरांच्या उलट रूपान्तरें व्हावयाचींच. आतां ह्यावरून असें समजावयाचें नाहीं कीं, नेहमींच तो संचय दृश्यस्थितींतून निघून पूर्णपणें अदृश्य स्थितींत जात असतो; तशी स्थिति सेंद्रिय समूहांचीं मात्र, सर्वांशीं नाहीं तरी पुष्कळ अंशीं होते. तथापि निरिंद्रिय संचयांचेंहि होणारें विनशन व विप्रसरण त्या संचयास अदृश्याच्या स्थितीस बरेंच जवळ जवळ नेऊन पोहोंचवितें; आणि असें मानण्या-

साहि कांहीं आधार सांपडतो कीं, त्याला पूर्णत्वेंकरून अदृश्यावस्था जी प्राप्त व्हावयाची ती कांहीं विलंबानें होत असली पाहिजे. आजपासून अत्यन्त अत्यन्त दूरवरच्या अशा एका काळीं असल्या प्रत्येकीं निरिंद्रिय संचयास आणि वायुस्वरूप न पावलेल्या सेंद्रिय संचयांच्या भागांस वायुस्वरूप प्राप्त होऊन त्यांचें रूपान्तरचक्र पुरें झालेंच पाहिजे.

६६. आतां, सगळ्या पृथ्वीच्या संबंधानें विचार करतां, असें दिसतें कीं तिला जास्त जास्त उच्च स्वरूप प्राप्त करून देणारे सर्व फेरबदल होऊन गेले म्हणजे, तिच्यापेक्षां लहान लहान संचयांप्रमाणें, तिजवराहि तिच्या परिस्थितीचे परिणाम व्हावयास लागलेच पाहिजेत; आणि ज्या सर्वच विश्वाचे सर्व भाग एकसारखे चलन पावत आहेत, त्या विश्वांत सर्वत्र सर्वदा चालणारे जे फेरफार, ते चालत असतां, आपण आपली कल्पना कितीहि ताणिली तरी ज्या काळास जाऊन पोंहोंचत नाहीं अशा एक अत्यन्त दूरवरच्या काळीं तिचें समूळ विनशन व्हावें, अशा शक्तींचा व्यापार तिजवर होत असला पाहिजे. आतां तीस पिचवून टाकण्यास समर्थ अशा शक्ति काय आहेत ह्याचा अंमळ विचार करूं या.

प्रोफेसर हेल्महॉल्ट्झ ह्यांनीं सृष्टींतील शक्तींचे अंतर्व्यापार ह्या नांवाचा एक निबंध लिहिला आहे; पृथ्वी पोकळींतून जें गमन करिते तें किती उष्णतेबरोबर आहे ह्याबद्दल हल्लीं सर्वमान्य झालेला असा जो जोल्ट साहेबांचा सिद्धान्त तो त्यांनीं त्या निबंधांत निरूपिला आहे. त्या संबंधानें ते म्हणतात: " पृथ्वी सूर्या-

भोंवतीं फिरत असतां तीस एकाएकीं धक्का बसून ती फिरण्याची जर बंद झाली (हल्लींच्या सूर्यमाळेच्या रचनेकडे पाहतां असली भीति मानावयास नको) तर असल्या धक्क्यानें जी उष्णता उत्पन्न होईल ती इतकी प्रचंड असेल कीं, आपल्या पृथ्वीसारख्या कोळशाच्या बनलेल्या चौदा पृथिव्या जळल्या तरच तितकी उष्णता उत्पन्न होणार आहे. बरें सध्यां पृथ्वीच्या अंगीं जी उष्णता आहे ती सामान्य पाण्याच्या आंगच्या उष्णतेइतकीच आहे अशी जरी कल्पना केली, (वास्तविकरीत्या पाहतां तिच्या अंगांतील उष्णता कांहीं तरी जास्तच असली पाहिजे) तरी देखील ह्या धक्क्यानें ती ११२०० अंशांपर्यंत वाढून जाईल; आतां असें झालें म्हणजे पृथ्वीचें सर्व घटकद्रव्य अगदीं वितळून जाईल, आणि त्यांतल्या बहुतेक द्रव्याची अगदीं वाफ बनून जाईल, हें काय सांगावें? बरें, पृथ्वी अशा रीतीनें निश्चल झाल्यानंतर जर सूर्यांत जाऊन पडली—आणि असें झालेंच पाहिजे—तर त्या धक्क्यानें उत्पन्न झालेली उष्णता वरच्यापेक्षां चारशेंपट जास्त असेल." आतां ज्याअर्थी पृथ्वी अशा रीतीनें फिरत असतां एकदम निश्चल होण्याचा, व अतएव सूर्यांत जाऊन पडण्याचा, संभव दिसत नाहीं, त्याअर्थी हें वरील सर्व गणित फुकट आहे; पण असें जरी आहे तरी ९६ व्या कलमांत दाखविल्याप्रमाणें विश्वांत अशी एक शक्ति व्यापार करितच आहे कीं, तिच्या त्या व्यापारानें पृथ्वी शेवटीं सूर्यांत जाऊन पडलीच पाहिजे. ही शक्ति कोणती म्हणाल, तर, ज्या कक्षेंतून पृथ्वी सूर्याभोंवतीं फिरते त्या

कक्षेंत पसरलेलें जें इथर नांवाचें सूक्ष्मतम वाहक द्रव्य त्याची पृथ्वीस फिरत असतां लागणारी घसट ही होय. ह्या घसटीच्या योगानें सूर्यमालेंत फिरणाऱ्या सर्व गोलांच्या गतीस मंदत्व येत आहे. आणि ह्या मंदतेच्या संबंधानें कांहीं ज्योतिर्विदांचें असें म्हणणें आहे कीं, तिचा परिणाम हल्लीं दिसून येत आहे. तो असा कीं, ग्रहांपैकीं जे अगोदरचे ग्रह आहेत त्यांच्या कक्षा नूतन ग्रहांच्या कक्षांच्या मानानें एकामेकांशीं जास्त सन्निध आलेल्या आहेत. आतां, जर अशा प्रकारचें मांद्य पृथ्वीच्या गतीस येत आहे, तर, कधीं ना कधीं,-मग कितीका दूरवरच्या काळीं होईना-त्यामुळें पृथ्वीची हळू हळू आंखूड होणारी जी कक्षा ती शेवटीं इतकी लहान पाहिजे कीं, पृथ्वी सूर्यास जाऊन मिळावी. आणि असें झाल्यास त्या भ्रमणगतीचें रूपान्तर होऊन उत्पन्न होणारी जी अणुविषयक गति (उष्णता) ती जरी हेल्मूहॉल्ट्झ् साहेबांनीं ठरविलेल्या गतीइतकी असणार नाहीं, तरी पृथ्वीचें घटकद्रव्य वायुरूप होऊन जावें, इतकी ती असणारच.

पण ह्याप्रमाणें पृथ्वीचें व कांहीं विशिष्ट कालान्तीं इतर ग्रहांचें, विनशन किंवा अपक्रमण झालें, म्हणून सूर्यमालेचेंच विनशन झालें असें होत नाहीं. एकंदर सूर्यमालेंत दिसणारे जे फेरबदल त्या सर्वांचा एकत्र मिळून जर विचार केला, तर असें म्हणतां येईल कीं त्या मालेचें जें एकंदर घटकद्रव्य त्याचें संकलन चाललेलें असून त्या सरणीचेच हे अंगभूत व्यापार होत. कारण ग्रहाग्रहाच्या ठिकाणीं चालणारें जें स्थानिक संकलन तें

सर्व सूर्यमालेचें मिळून होणारें जें सामान्य संकलन तें पूर्ण होण्याच्या किती तरी अगोदरच पूर्ण होऊन गेलेलें असणार. पण प्रत्येक गौण गोळ्याचें (ग्रहाचें)उत्क्रमण होऊन त्याच्या निरनिराळ्या अवयवांमध्यें समतोल उत्पन्न झाल्यावर तो नंतर त्याच उत्क्रमणविहीन स्थितींत तसाच राहतो; शेवटीं एकंदर मालेचें संकलन वाढतां वाढतां तो मुख्य गोळ्यांत (सूर्यांत) जाऊन मिळतो. आणि एकेक गौण गोल ह्याप्रमाणें ज्या ज्या वेळीं मुख्य गोलाशीं संयोग पावेल त्या त्या वेळीं भ्रमणगतीस अणुविषयक गतीचें रूप प्राप्त झाल्यामुळें, ते दोन्ही मिळून बनलेल्या एकंदर गोळ्यास जरी कांहीं अंशीं प्रसरण प्राप्त होतें, आणि प्रकाश व उष्णता ह्यांच्या रूपानें फांकून जाणारा जो त्या मुख्य गोळ्याचा गतिसंचय त्यांत जरी भर पडते, तरी तेवढ्यामुळें एवढेंच होतें कीं, एकंदर गोळा पूर्णपणें संकलन पावून त्यांतील समाविष्ट गतीचा फाजील भाग पोकळींत फांकून जाण्याचा जो काळ तो पूर्वींपेक्षां लांबणीवर पडतो.

६७. गतप्रकरणाच्या शेवटीं जो प्रश्न उद्भवला तोच एथेहि आतां उद्भवतो. तो असा कीं विशिष्ट किंवा भागाभागांच्या उत्क्रमणाप्रमाणें सामान्य किंवा एकंदर उत्क्रमणाचा कल पूर्ण स्तब्धता उत्पन्न व्हावी इकडेच आहे कीं काय ? सेंद्रिय देहाचें उत्क्रमण होऊन त्यांचें पर्यवसान जसें मरणनामक निश्चल अवस्थेंत होतें, तसें एकंदर उत्क्रमणाचेंहि पर्यवसान सार्वत्रिक मरणांत होणार कीं काय ? आणि एकंदर वस्तूंचा परिणाम असा होणार कीं काय, कीं, अमर्याद अशा

पोकळींत इकडे तिकडे तेजोविहीन असे सूर्य पसरलेले असावे, व पुढें त्यांच्यांत कोणतेंहि रूपान्तर होऊं नये?

आतां असल्या ह्या केवळ दूरवरच्या काल्पनिक प्रश्नास अर्थातच केवळ काल्पनिक उत्तराच्या पलीकडे दुसरें उत्तर मिळण्याची आशा करावयास नको. अशा प्रश्नास धिटाईचें जें उत्तर आह्मी देणार तें अर्थात् अगदीं यथार्थ उत्तर म्हणून कोणीं समजूं नये, तर अशा रीतीनें सृष्टीचें एकदां विनशन झालें म्हणजे तें कायमच रहावयाचें असें जर कोणी म्हणेल तर तें बरोबर नाहीं इतकाच त्या उत्तराचा निषेधक अर्थ समजावा. उत्क्रमणाचा शेवट पूर्ण समतोल किंवा स्तब्धता हा झाला पाहिजे ही कोटीच लढवेल तितकी लढवून जर कोणी असें म्हणेल कीं अशा रीतीनें उत्पन्न झालेली सार्वत्रिक मृतावस्था जशीच्या तशीच पुढें सारखी राहील, तर त्यास असें दाखवितां येईल कीं, हीच कोटी जरा आणखी जास्त लढविल्यास सार्वत्रिक मरणानंतर सार्वत्रिक जनन पुनः झालें पाहिजे असें अनुमान काढतां येतें. पूर्ण असें अनुमान काढण्यास आपणास आतां काय आधार सांपडतात ह्याचा अंमळ विचार करूं या.

ही गोष्ट आह्मीं अगोदरच स्पष्ट करून दाखविली आहे कीं, प्रत्येक प्रकारचें समतोलन आपणास दिसतें तितकेंच जर पाहिलें तर तें सापेक्ष असतें. एकाद्या वस्तूच्या अंगची गति सभोंवतालच्या घन, द्रवरूप, वायुरूप, किंवा इथरस्वरूप द्रव्याच्या ठिकाणीं संक्रान्त होऊन खपून गेली, तर ती वस्तु त्या द्रव्याच्या संबंधानें गतिविहीन होते. पण तिच्या इतर सर्व गति का-

यम असतातच. बरें, ही जी गति त्या वस्तूनें सभोंवतालच्या द्रव्यांत संक्रान्त करून त्या द्रव्यापुरतें आपलें समतोलन करून घेतलें, ती गति कांहीं नष्ट होत नाहीं, तर केवळ स्थानान्तर पावते. मग त्या गतीस सूक्ष्म गतींचें प्रत्यक्षरीत्या रूप प्राप्त होवो–जसें सूर्याच्या गतीच्या संबंधानें होतें–किंवा अप्रत्यक्षरीत्या प्राप्त होवो, जसें आपल्या सभोंवतीं होणाऱ्या स्थूल गतींचें होतें; उदाहरणार्थ, प्रथम त्यांस अल्पतर स्थूल गतींचें रूप प्राप्त होतें, नंतर त्यापेक्षां लहान गतींचें होतें, आणि असें होतां होतां शेवटीं त्या सूक्ष्म किंवा अदृश्य होऊन जातात. प्रत्येक उदाहरणाच्या संबंधानें अखेर परिणाम असा होतो कीं, स्थूल गोळ्यांची जी जी गति निघून जाईल, ती ती पोकळींत राहणाऱ्या सूक्ष्म गतीच्या रूपानें पुनः उद्भूत होते. एवंच आपणास ज्या प्रश्नांचा विचार करणें आहे ते हे होतः–उत्क्रमण बंद करून टाकणारीं जीं एकदर सापेक्ष समतोलनें तीं पुरीं झाल्यावर आणखी कांहीं समतोलनें व्हावयाचीं राहिलेलीं असतात कीं काय ? म्हणजे, त्या गोळ्यांच्या ठिकाणीं अशा दुसऱ्या कांहीं गति असतात कीं काय कीं, त्यांचें शेवटीं सूक्ष्मगतींत रूपान्तर झालें पाहिजे ? आणि जर अशा कांहीं अन्य गति असतील, तर त्यांच्या रूपान्तरानें उत्पन्न झालेली जी अणूंची गति ती अगोदरच अस्तित्वांत असलेल्या अणुविषयक गतींत मिळून गेल्यानें काय परिणाम होण्याचा संभव आहे ?

ह्या प्रश्नांपैकीं पहिल्या प्रश्नास असें उत्तर आहे कीं, गोळ्यांच्या ठिकाणीं अशा कांहीं गति शिल्लक रा-

हतातच कीं, वर ज्या सापेक्ष समतोलनांचा विचार आ-
हीं केला आहे त्यांच्या योगानें त्या कमी होत नाहींत.
त्या कोणत्या गति म्हणाल तर द्रव्याच्या ज्या प्रचंड
गोळ्यांस आपण तारे म्हणून म्हणतों, म्हणजे जे दूर-
वरचे सूर्यच आहेत, व ज्यांच्या सभोंवतीं आमच्या
सूर्याप्रमाणें ग्रह फिरत असण्याचा बराच संभव आहे,
त्या गोळ्यांच्या स्थानान्तर पावण्याच्या रूपाच्या ज्या
गति त्या त्या होत. तारे अचल आहेत ही जी जुनी
समजूत ती आज किती तरी दिवस निघून गेलेली आहे.
निरीक्षणाच्या योगानें असें सिद्ध झालें आहे कीं, त्यां-
पैकीं पुष्कळांना स्थानान्तररूप स्वताच्या स्थूल गति आ-
हेत. शिवाय, गणित करून असें ठरविलें आहे कीं,
आमचा स्वताचा तारा (सूर्य) त्याच्या जे अगदीं सं-
न्निध तारे आहेत त्यांच्या मानानें पाहतां दररोज स-
रासरी पांच लाख मैल मजल मारित आहे; आणि असें
असेलसें वाटतें कीं, आमचा सूर्य आणि त्याचे शेजारी
तारे हे एकाच दिशेस मजल मारित आहेत. आतां असें
जर असेल तर आपल्या सूर्याची वास्तविक गति दर दिव-
सास पांच लाखांपेक्षां किती तरी जास्त मैल असली पा-
हिजे, आणि बहुधा तशी ती आहेच. आतां सूर्यमा-
लेच्या ठिकाणीं हल्लीं जे फेरबदल होत आहेत ते जरी
इतक्या थरास गेले कीं तेणेंकरून सूर्यमालेच्या एकंदर
घटकद्रव्याचें संकलन होऊन सर्व मालेचा मिळून एक-
च गोळा बनला, आणि त्या मालेच्या निरनिराळ्या
घटक गोलांच्या सापेक्ष गतींचें रूपान्तर होऊन त्या
पोकळींत फांकून गेल्या; तरी ह्या ताऱ्यांच्या ज्या गति

आहेत त्यांच्यांत तेणेंकरून कांहींच कमजास्तपणा व्हावयाचा नाहीं. करितां असें अनुमान काढणें भागच पडतें कीं, ह्या गति पुढें कोणत्या तरी रीतीनें समतोलित झाल्याच पाहिजेत.

म्हणून पुढचा प्रश्न उद्भवतो तो असा कीं, ह्या ताऱ्यांच्या गति ज्या होतात त्या कोणत्या नियमावरहुकूम होतात ? आणि ह्या प्रश्नास ज्योतिःशास्त्राचें असें उत्तर आहे कीं,–गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमावरहुकूम–ही गोष्ट जोडताऱ्यांच्या गतींवरून सिद्ध झालेली आहे. ती अशीः–जोडतारे जे एकमेकांसभोंवतीं फिरतात ते ज्या शक्तीच्या जोरावर ग्रह व उपग्रह प्रदक्षिणा करितात, तसल्याच शक्तीच्या जोरावर फिरतात, ही गोष्ट गृहीत करून, त्यांस एकमेकांसभोंवतीं एक प्रदक्षिणा पुरी करण्यास किती काळ लागला पाहिजे ह्याचें गणित अगोदर करून पाहिलेलें आहे; आणि नंतर प्रत्यक्ष निरीक्षण करून पाहिलें तों तितकाच काळ लागतो असें दिसून आलें आहे. तात्पर्य गुरुत्वाकर्षणाचा प्रभाव ताऱ्यांच्या ठिकाणींहि चालत असतो ही गोष्ट अशा रीतीनें सिद्ध केली आहे. पण अशा रीतीनें हे दूरवरचे तारे (जोड तारे) जर गुरुत्वाकर्षणशक्तीचे मध्य (आश्रयभूत स्थानें) आहेत, आणि त्यांप्रमाणेंच इतर सर्व तारेहि जर तसेच गुरुत्वाकर्षणमध्य आहेत–आणि असें अनुमान काढण्यास कांहींच हरकत दिसत नाहीं–आणि जर त्यावरून हें उघड उघड अनुमान काढलें कीं, ही जी गुरुत्वाकर्षणशक्ति परस्परसन्निध (जोड) ताऱ्यांवर इतक्या स्पष्ट रीतीनें आपला प्रभा-

व गाजविते, तिचा प्रभाव एकमेकांपासून दूर असणाऱ्या ताऱ्यांवरहि झालाच पाहिजे, तर आपणास असा सिद्धान्त करणें भागच दिसतें कीं, आपल्या (आपणांस दृश्य) तारकामंडळापैकीं सर्व तारे, प्रत्येकीं आणि समुदायेंकरून गुरुत्वाकर्षणशक्तीनें बांधले गेले आहेत.

पण, अशा रीतीनें, दूर दूर पसरलेले आणि प्रत्येकीं चलन पावणारे असे जे हे प्रचंड गोळे, ते जर परस्परांवर गुरुत्वाकर्षणशक्तीचा व्यापार करित आहेत, तर काय झालें पाहिजे ? ह्या प्रश्नास एकच उत्तर दिलें तर तें टिकाव धरीलसें दिसतें. तें हें:-त्यांची हल्लींची जी मांडणी आहे ती कांहीं जशीच्या तशीच राहूं शकणार नाहीं. आपल्या तारामंडलापैकीं निरनिराळे तारे आकाशांत अशा कांहीं अव्यवस्थित रीतीनें पसरलेले दिसतात कीं, त्यांचा कांहीं काळ टिकणारा देखील चलसमतोल होण्याचा संभव नाहीं. प्रत्येक तारा जर गुरुत्वाकर्षणशक्तीचें मध्यस्थान आहे ही गोष्ट खरी आहे, आणि त्या शक्तीचा प्रभाव अंतराच्या वर्गाच्या मानानें कमी कमी होत जातो हें जर खरें आहे, तर असें अनुमान काढिल्याशिवाय अन्य मार्गच दिसत नाहीं कीं, आमच्या तारामंडळाच्या रचनेंत आजवर फेरबदल होत आलेला आहे, व पुढेंहि तसाच फेरबदल सारखा होत राहणार.

एवंच, दुसरे कांहीं सिद्धान्त संभवनीय दिसत नसल्यामुळें, पुढील सिद्धान्त आपणास खरे मानावे लागतात:-(१)तारे गतियुक्त आहेत;(२)ते गुरुत्वाकर्षणशक्तीच्या अनुरोधानें चलन पावतात;(३)ताऱ्यांच्या मांड-

णीकडे पाहतां, ते गुरुत्वाकर्षणाच्या अनुरोधानें चलन पावत असले म्हणजे त्यांची मांडणी बदलत गेलीच पाहिजे आतां आपण जर आपल्यासच असा प्रश्न केला कीं, ही मांडणी जी बदलत जाणार तिचा रोंख कशा प्रकारची मांडणी अखेर बनण्याकडे असणार ? तर त्या प्रश्नास असें उत्तर द्यावें लागतें कीं, त्या ताऱ्यांचें जास्त जास्त संकलन होत जावें असा त्या मांडणीचा रोंख असणार. उदाहरणार्थ, हल्लीं जे तारे दूरदूर फांकलेले दिसतात ते ठिकठिकाणीं एकमेकांच्या जास्त सन्निध येत गेले पाहिजेत, जे तारे हल्लींच पुंजक्यांच्या आकारांचे बनलेले आहेत त्यांचे हल्लींपेक्षा जास्त घट्ट पुंजके बनले पाहिजेत, आणि निरनिराळे पुंजके एकमेकांत मिळून गेले पाहिजेत. आजपर्यंतच्या एकंदर कालांत विश्वाचें संकलन वाढत चाललें आहे ही गोष्ट तारामंडलाच्या एकंदर व स्थानिक स्थानिक मांडणीकडे पाहतां कशी दिसते हें अगोदरच आह्मीं दाखविलें आहे, आणि कांहीं ठिकाणीं हें संकलन कोणत्या थरावर गेलें आहे ह्या गोष्टीचीं विलक्षण उदाहरणें ज्या दक्षिण आकाशस्थ पुंजास मागेलानिक क्लौड्स् (Magellanic clouds) म्हणून म्हणतात त्यांच्या ठिकाणीं दृष्टीस पडतात. हे मेघसदृश दिसणारे पुंज दोन आहेत, व ते भरगच्च भरलेले दिसतात; आणि त्यांच्यांत केवळ एकेरे तारेच खचून भरलेले दिसतात असें नाहीं, तर एकेरे तारे, नियमित व अनियमित आकारांचे तारागुच्छ तेजोमेघ, आणि तेजोमेघासारखे फारच फिके असे पट्टे, ह्या सर्वांचा भरणा ह्या दोन पुंजांच्या ठिकाणीं झालेला आढळून येतो. आतां

हे पुंज पूर्वी दूरदूर पसरलेल्या ताऱ्यांच्या वगैरे परस्पराकर्षणानें बनलेले असले पाहिजेत ह्याबद्दल पुरावा सांपडतो तो असा कीं, त्यांच्या सभोंवतालचा जो आकाशाचा भाग आहे त्यांत अगदींच तारे दिसत नाहींतः ते इतके कीं, ह्या पुंजांपैकीं जो धाकटा पुंज आहे तो जणूं काय ताराविहीन ओसाड रानांतच ठेविलेला आहेसा दिसतो.

पण आतां असा प्रश्न उद्भवतो कीं, हीं जीं ताऱ्यांचीं वगैरे ठिकठिकाणीं संकलनें चाललेलीं आहेत, तीं केव्हां थांबावयाचीं ? दोन ताऱ्यांचें परस्परांवरील जें आकर्षण तें, ते एकमेकांच्या सन्निध यावयास लागावे, इतकें जेव्हां इतर आकर्षणांपेक्षां जास्त असतें, तेव्हां आकर्षणाचा परिणाम त्या दोघांचा मिळून जोडतारा बनावा, व ते एकमेकांभोंवतीं फिरावयास लागावे, असा होतो; आणि ह्याचें कारण असें असतें कीं, त्या ताऱ्यांच्या ठिकाणीं इतर आकर्षणांनीं उत्पन्न केलेल्या गति त्यांस त्यांच्या सामान्य गुरुत्वमध्याकडे सरळ रेषेनें जाऊं देत नाहींत. ह्याप्रमाणेंच ताऱ्यांचे जे लहान गुच्छ असतील त्यांना जरी स्वताच्या गति असल्या तरी त्यांचें परस्पराकर्षण कदाचित् इतकें पुष्कळ असण्याचा संभव आहे कीं, तेणेंकरून त्यांचे जोडताऱ्यांप्रमाणें जोडपुंज बनून जावे. पण अशा जोड्या जसजशा जास्त बनत जातील तसतसे हे पुंज जास्त जास्त मोठे होतात, नंतर ते पूर्वीपेक्षां जास्त प्रत्यक्ष रीतीनें एकमेकांकडे चलन पावतात; आणि असें झालें म्हणजे त्यांची घनता वाढत जाते. एवंच हें संकलन चाललें असतां,

प्रारंभीं प्रारंभीं, एकमेकांकडे आकर्षण पावणाऱ्या ह्या गोळ्यांचा एकमेकांशीं प्रत्यक्ष संयोग होण्याचा संभव जरी फारच कमी आहे, तरी हें बरेंच स्पष्ट दिसतें कीं हें संकलन जसजसें जास्त होत जाईल, तसतसा त्या गोळ्यांचा एकमेकांवर जाऊन आदळण्याचा संभव वाढत गेला पाहिजे, व शेवटीं ते खरोखरीच एकमेकांवर जाऊन आदळले पाहिजेत. ह्या आमच्या अनुमानास नामांकित ज्योतिर्विदांची संमति नाहीं असें नाहीं. उदाहरणार्थ, केवळ दुर्बिणींतून दिसणारे, आणि निरनिराळ्या प्रमाणांनीं संकलन पावलेले, असे जे अनेक तारापुंज आहेत त्यांजविषयीं विवेचन करित असतां सर जॉन हर्शेल हे प्रसिद्ध ज्योतिषी असें म्हणतात कीं, " हे जे निरनिराळ्या आकारांच्या घनगोलांचे दाट समुदाय आहेत त्यांतील प्रत्येक गोळाच्या अंगीं स्वतंत्र व कांहीं अंशीं इतर गोळांच्या विरुद्ध दिशेनें होणाऱ्या अशा गति असल्यामुळें तेणेंकरून शेवटीं त्यांची एकमेकांशीं टक्कर झालीच पाहिजे, त्यांचे गमनवेग नष्ट झाले पाहिजेत, आणि ज्या बिंदूकडे आकर्षणांचा रोख सर्वांत जास्त असेल त्या बिंदूच्या ठिकाणीं ते एकमेकांत खचून गेले पाहिजेत, किंवा एकमेकांच्या अगदीं नजीक आले पाहिजेत; आणि जे तारे अशी टक्कर झाल्यावर गुरुत्वमध्यापासून दूरच अंतरावर पसरलेले राहतील ते त्या गुरुत्वमध्यासभोंवतीं एकसारखे फिरत राहिले पाहिजेत. " आतां ह्या अवतरणांत हर्शेल साहेबांनीं जें विधान लहान लहान पुंजांच्या संबंधानें केलें आहे, तेंच मोठमोठ्या पुंजांनाहि लागू असलें पाहिजे;

आणि ह्याप्रमाणें वर सांगितलेल्या संकलनसरणीचा परिणाम असा झाला पाहिजे कीं, निरनिराळ्या गोळ्यांचें जास्त जास्त वरचेवर एकमेकांशीं संघटन व्हावयास लागलें पाहिजे.

आतां अशीं संघटनें व्हावयास लागलीं म्हणजे त्याबरोबर त्या गोलांच्या वेगांचें जें विनशन होईल त्याचे परिणाम काय होतील ह्या गोष्टीचा विचार केला पाहिजे. वेगरूपी जी ही दृश्य किंवा स्थूल गति दिसत नाहींशी होते ती अजीबाद नष्ट व्हावयाची नाहीं, तर तिचें रूपान्तर होऊन तीस सूक्ष्म किंवा अदृश्य गतीचें रूप आलें पाहिजे. असें जर आहे तर आतां असा प्रश्न उद्भवतो कीं, ह्या सूक्ष्मगतीचा परिणाम काय होईल? ही गोष्ट अगोदरच आपल्या ध्यानांत आली आहे कीं पृथ्वी फिरतां फिरतां जर एकाएकीं थांबली तर ती सूर्यांत पडून तेणेंकरून तिचें सर्व द्रव्य वायुरूप होऊन जाईल. आतां पृथ्वी सूर्याच्या ठिकाणीं जाऊन पडणें म्हणजे ताऱ्यांच्या अंतराच्या मानानें लहानशाच अंतराचें तिनें आक्रमण करणें होय. असें असतां तेवढ्या अंतरावरून पडल्यानें तिच्या अंगीं जो भ्रमणवेग येईल तो जर पृथ्वीचे अत्यन्त पातळ असे वायु करून टाकण्यास पुरे इतका असेल, तर दोन तारे एकमेकांसभोंवतीं फिरत असतां थांबून जर एकमेकांत त्यांच्या त्या विशालपरस्परांमधील अंतरावरून जाऊन पडले, तर तेणेंकरून किती अणुविषयक गति उर्फ उष्णता उत्पन्न झाली पाहिजे बरें? सारांश, असें अनुमान काढणें आपणास भागच पडतें कीं, अशा ह्या त्यांच्या एकमेकांवर जाऊन आद-

ळण्यानें इतकी उष्णता उत्पन्न होईल कीं, तेजोमेघां-च्या ठिकाणीं जसे अत्यन्त अत्यन्त विरळ वायु असावेसें आपणास वाटतें तसले विरळतम वायु त्या ताऱ्यांच्या घटकद्रव्याचे बनून जातील. असा जर एकदम किंवा तावडतोब होणारा परिणाम आहे, तर त्याचा अखेर परिणाम काय होईल ? वर जें अवतरण दिलें आहे त्यांत, हे जे तारे एकमेकांसंनिध येत आहेत त्यां-च्या ठिकाणीं अवश्यमेव घडून येणाऱ्या टकरीचें निरू-पण करित असतां, हर्शेलसाहेब असें म्हणतात कीं, " जे तारे अशी टक्कर झाल्यावर गुरुत्वमध्यापासून दूर-च अंतरावर पसरलेले राहतील ते त्या गुरुत्वमध्यासभों-वतीं एकसारखे फिरत राहिले पाहिजेत. " पण ह्या अ-वतरणांत हर्शेलसाहेबांनीं प्रस्तुत प्रश्नाचा जो विचार केला आहे तो केवळ यंत्रशास्त्रदृष्ट्या केला आहे; आ-णि तसा विचार करतांना असें गृहीत केलें आहे कीं, अशा रीतीनें एकमेकांवर आदळून एकमेकांची गति बंद केल्यावर ते दोन गोळ गोळस्थितींतच राहतील; आणि हर्शेलसाहेबांनीं हें विवेचन जेव्हां केलें तेव्हां अशी गो-ष्ट गृहीत करण्यास कांहीं प्रत्यवाय आहे ही गोष्ट ध्या-नांत आलेली नव्हती; कारण निरनिराळ्या शक्तींचा प-रस्परांशीं कार्यकारणसंबंध आहे,—म्हणजे निरनिराळ्या शक्ति एकमेकींपासून रूपान्तर पावून उत्पन्न होतात, ही गोष्ट तेव्हां प्रत्ययास आलेली नव्हती. पण आतांची गोष्ट निराळी आहे. आतां आपणास असें अनुमान का-ढणें भागच आहे कीं, संकलन चाललें असतां जे तारे महावेगानें फिरूं लागले असतील, ते जर एकमेकांस

अडवते झाले, तर त्यांस केवळ वायुस्वरूप प्राप्त होऊन ते वायु फांकून गेलेच पाहिजेत; म्हणून आतां हर्शेल-साहेबांनीं केलेल्या अनुमानाहून निराळें अनुमान काढणें आपणास प्राप्त आहे. तें असें कीं, हे जे दोन ताऱ्यांच्या झटापटीनें उत्पन्न झालेले वायु ते पसरून जाऊन, त्या तारापुंजांतील इतर ताऱ्यांच्या वाटेंत येऊन, त्यांच्या गमनास अडथळा करूं लागले पाहिजेत, आणि तेणेंकरून त्यांचे गमनवेग हळूहळू कमी व्हावयास लागले पाहिजेत. तद्वतच वरच्याप्रमाणें निरनिराळ्या ताऱ्यांचे जसजसे जास्त जास्त आघात होत जातील, तसतसें पुंजांतील इतर ताऱ्यांच्या गतींना अडथळा करणारें जें द्रव्य त्याची घनता वाढत गेली पाहिजे; आणि अशा रीतीनें त्यांचे गमनवेग जास्त जास्त कमी होऊन तेणेंकरून त्यांच्यामध्यें एरवीं उत्पन्न होणाऱ्या समतोलास अडथळा आला पाहिजे; आणि असें झालें म्हणजे वरील आघातसंख्या जास्तच वाढली पाहिजे. आणि अशा रीतीनें उत्पन्न झालेलें जें तेजोमेघस्वरूपद्रव्य तें नंतर सर्वच पुंजास आपल्या ठिकाणीं आवरून टाकून त्यांतून भ्रमण पावणारे जे गोळे त्यांच्या गतींस जास्तच अडथळा करावयास लागलें पाहिजे; आणि एवंच त्या सर्व गोळ्यांचें जास्त जास्त जोराचें संकलन व तद्विरुद्ध विकलन सुरू होऊन शेवटीं त्या सर्वांस वायुस्वरूप प्राप्त झालें पाहिजे. आतां ही सरणी आपल्या तारामंडळाच्या निरनिराळ्या भागांतून स्वतंत्रीत्या पुरी होवो; किंवा आपल्या तारामंडळाचें सर्वच द्रव्य संकलित करून मग पुरी होवो; किंवा ठिकठिकाणीं

संकलनें किंवा विकलनें चाललेलीं असतां असतांच सग-ळ्या मंडलाचें संकलन होवो,–व ही शेवटची गोष्ट जास्त संभवनीय दिसते;–पण कांहीं झालें तरी हे सर्व प्रश्न प्र-स्तुत विवेचनास तितके महत्त्वाचे नाहींत, म्हणून त्या-चा एथे जास्त विचार करावयास नको. कांहीं झालें तरी शेवटीं असेंच झालें पाहिजे कीं, अखेरचें विकलन उ-त्पन्न होण्यास लागणारी परिस्थिति बनून येईतोंपर्यंत संकलनसरणी सुरू राहिलीच पाहिजे; आणि नंतर तारामंडलांतील एकंदर द्रव्याचें प्रसरण अशा रीतीनें झालें पाहिजे कीं, तेणेंकरून तेथवर झालेलें सर्व सं-कलन नाहींसें व्हावें.

खरोखरी पाहतां हा सिद्धान्त शक्तीचें नित्यस्थायित्व ह्या सत्यापासूनच निष्पन्न होतो. तारे ह जर संकलन पावून पावून सामा-न्य गुरुत्वमध्याकडे जाऊं लागले, आणि शेवटीं तेथे जाऊन पोहोंचले तर अशा रीतीनें त्यांस प्राप्त झालेल्य। गतींचे जे संचय असतील ते, ते ज्या दूरवरच्या प्रदे-शांतून निघून सामान्य गुरुत्वमध्याकडे निघाले, तिकडे त्यांस परत नेऊन पोहोंचविण्यास समर्थ झालेच पाहि-जेत. आणि ज्या अर्थी वर दाखविलेल्या कारणावरून ते तेथे घनस्थितींत जाऊन पोहोंचणें शक्यच नाहीं, त्या अर्थी ते वायुस्थिति ध रण करूनच तेथे परत जाऊन पोहोंचले पाहिजेत. क्रिया आणि प्रतिक्रिया हीं परस्परां-शीं सम पण विरुद्ध असल्यामुळें, त्यांच्या संकलन-समयीं त्यांस प्राप्त झालेला भ्रमणवेग, त्यांच्या प्रसरणसमयीं त्यांस पूर्व स्थानीं नेऊन टाकण्यास समर्थ झालाच पा-हिजे; आणि ह्या वेगाचा प्रताप पूर्वी इतक्याच द्रव्या-

वर पसरला असल्यामुळें त्यास तो पोकळींत सारख्याच अंतरावर पसरिता झाला पाहिजे, मग त्या द्रव्याचा आकार कसाहि असो. तथापि अशी स्थिति अगदीं अक्षरशः घडून येण्यास एक गोष्ट होणें अवश्य आहे, ती आतां सांगतों. ती अशीः—प्रत्येक तारा प्रसृत द्रव्यापासून बनत असतां जी अणुविषयक गति उर्फ उष्णता त्यानें पोकळींत फांकली असेल ती एक आपल्या तारामंडळाच्या पलीकडच्या प्रदेशांत जातां कामा नये, किंवा त्यांतील कांहीं पलीकडे जात असल्यास तितकीच उष्णता त्या पलीकडच्या प्रदेशांतून उलट आपणाकडे फांकून येत असली पाहिजे. सारांश, आपल्या तारामंडलाचें द्रव्य प्रारंभीं तेजोमेघरूप असतांना अणुविषयक गतीचा जितका संचय त्याजमध्यें समाविष्ट झाला होता तितका संचय घेऊन जर आपण विचार करण्यास सुरवात केली, तर शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून असें उघड होतें कीं ह्या द्रव्यास उत्क्रान्तिरूप जर पुनर्विभजन प्राप्त झालें, तर त्या द्रव्याच्या प्रत्येक गोळ्याचें संकलन होत असतां जितकी गति त्यांतून बाहेर निचरून जाईल तिचा संचय आणि एकंदर गोलमंडलाचें संकलन होत असतां जितकी गति निचरून जाईल तिचा संचय, हे दोन्ही मिळून त्याच द्रव्यास पुनः तेजोमेघरूप प्राप्त करून देण्यास पुरे इतके असलेच पाहिजेत.

ह्यापुढें मात्र आपणास आपली विचारमाला लांबवितां येत नाहीं; कारण वर आह्मीं म्हटलें तशी स्थिति खरोखर आहे किंवा नाहीं ही गोष्ट आपणास समज-

ण्याचा मार्ग विलकुल नाहीं. आपल्या तारामंडलापैकीं रिकामे भाग व्यापून टाकणारें इथर नामक जें सूक्ष्मतम द्रव्य तें जर आपल्या मंडळापैकीं जे अगदीं बाहेरचे तारे त्यांच्या पलीकडे कोठे तरी संपत असेल, आणि त्याच्या पुढें जर केवळ पोकळी असेल, तर असें अनुमान करतां येईल कीं, आपल्या तारामंडलांतील अणुविषयक गति त्या सीमेच्या पलीकडे फांकून जावयाची नाहीं; आणि अशा रीतीनें जर ती पलीकडे निघून गेली नाहीं, तर आपल्या तारामंडलघटक द्रव्यास पूर्वीं जितकें प्रसृत स्वरूप होतें तितकें पुनः होऊं शकेल. किंवा अशी जर कल्पना केली कीं, इथर हें अशा रीतीनें मर्यादित झालेलें नाहीं, तरी पोकळी अमर्यादित आहे, व तिच्या ठिकाणीं कांहीं कांहीं अंतरावर आपल्या तारामंडलासारखीं अन्य तारामंडलें आहेत, असें समजून चालल्यास, असेंहि असण्याचा संभव आहे कीं आपल्या तारामंडलांतून जितकी उष्णता फांकून बाहेर जात असेल, तितकी उष्णता बाहेरच्या मंडलांतून आपल्या मंडलांत येत असेल; आणि असें जर असलें, तर आपल्या मंडलांतील जो एकंदर गतिसंचय तो नेहमीं जितक्याचा तितकाच राहून त्याला अनंत कालावधींत पुनः-पुनः अनेक संकलनें आणि प्रसरणें प्राप्त होत असतील. पण ह्याच्या उलट जर अमर्यादित पोकळी सर्वत्र इथरनें व्यापलेली असून, आपल्या तारामंडलांत जसलीं रूपान्तरें होतात तसलीं ज्यांच्या ठिकाणीं व्हावीं अशीं इतर तारामंडलें मुळींच नसतील किंवा असल्यास कांहीं विशिष्ट अंतराच्या पलीकडे अ-

सतील, तर असें अनुमान काढणें भागच पडेल कीं आपल्या तारामंडलांतील एकंदर गतिसंचय फांकून जाऊन कमी झालाच पाहिजे; आणि म्हणून आपल्या तारामंडलास पुनःपुनः तेजोमेघस्वरूप प्राप्त होण्याच्या प्रत्येक समयीं आपल्या तारामंडलांतील द्रव्य पूर्वीपेक्षां कमी कमी जागा व्यापावयास लागेल; आणि असें होतां होतां शेवटीं त्यास अशी एक स्थिति प्राप्त होईल कीं त्या स्थितींत त्यांचीं संकलनें व प्रसरणें हल्लींपेक्षां लहान प्रमाणावर व्हावयास लागावीं, किंवा त्यास अगदीं घनतेचें व निश्चलतेचें स्वरूप प्राप्त व्हावें. पण अगदीं दूरदूरच्या पोकळींत अन्य तारामंडलें आहेत किंवा नाहींत हें ठरविण्याचें ज्या अर्थीं आपल्यापाशीं कांहींच साधन नाहीं, आणि असें साधन जरी आपल्यापाशीं असलें तरी अमर्यादित पोकळी असणें ही गोष्ट कल्पनातीत असल्यामुळें ज्या अर्थीं त्याजवरून आपणास कोणतेंच वास्तविक अनुमान काढतां येत नाहीं त्या अर्थीं पुनःपुनः संकलनें आणि विकलनें पूर्ववत् होतात किंवा नाहीं ह्या महत्तम किंवा दूरतम प्रश्नास उत्तर मिळण्याची कधींच आशा करावयास नको.

पण आतां प्रस्तुत प्रकरणांत जो जवळचा व उलगड्यासारखा प्रश्न आहे त्याचाच विचार करतां, आपणास असें मानण्यास आधार सांपडतो कीं, आपण ज्या ज्या निरनिराळ्या प्रकारच्या उत्क्रमणांचा एथवर विचार केला आहे त्या सर्वांस बंद करून टाकणारीं एकंदर विविध समतोलनें पुरीं झालीं म्हणजे ह्या सर्व समतोलनांपेक्षां फारच जास्त व्यापक प्रमाणावर होणारें

असें एक समतोलन चालू राहिलें पाहिजे. सूर्यमालेंत सर्वत्र चालू असलेलें तें व्यापक समतोलन जेव्हां अगदीं कळसास जाऊन पोहोंचेल, तेव्हां आमच्या सूर्यमालेचें इतर सूर्यमालांशीं बनावयाचें जें ह्याच्यापेक्षांहि अत्यंत विशाल समतोलन तें व्हावयाचें राहील. तें व्हावयास लागेल तेव्हां, गोळ्यांच्या गतींतून जी गति कमी झालेली असेल ती अणूंच्या गतिरूपानें पुनः उद्भूत झालीच पाहिजे; आणि गोळ्यांच्या गतीचें हें जें अणुविषयक गतीच्या रूपानें पुनरुद्भवन व्हावयाचें, तें झालें म्हणजे गोळ्यांस तेजोमेघस्वरूप आलेंच पाहिजे.

६८. एवंच असा निर्णय ठरतो कीं, आपणास जेवढें म्हणून दृश्य विश्व आहे त्या सर्वांच्या ठिकाणीं जी एकंदर व्यापारसरणी दृष्टीस पडते, ती अत्यन्त लहान अणुसमूहाच्या ठिकाणीं दिसणारी जी एकंदर व्यापारसरणी तिशीं सदृशस्वरूप अशी आहे.

एकंदरींत असें दिसतें कीं, द्रव्याप्रमाणें गतीचाहि एकंदर संचय अगदीं ठराविक (कधीं कमजास्त न होणारा) असल्यामुळें, गतीच्या द्वारा द्रव्याच्या विभजनांत जो फेरबदल होतो तो ज्या ज्या दिशेनें होत असेल त्या त्या दिशेनें त्यास कोठे तरी मर्यादा प्राप्त होऊन तो तेथे बंद होतो, आणि असें झालें म्हणजे गति ही अविनाश्य असल्यामुळें अर्थातच उलट व्यापारसरणी किंवा विभजन सुरू होतें. समाकर्षण व समुत्सारण ह्या ज्या सर्वत्र अस्तित्वांत असणाऱ्या शक्ति त्या जशा विश्वांत होणाऱ्या सर्व लहानसहान फेरफारांत तालबद्धता उत्पन्न करितात, तशाच, अत्यन्त मोठ्या

अशा एकंदर रूपान्तरसमुच्चायांतहि त्या शक्ति तालबद्धता उत्पन्न करितात;–म्हणजे काय, तर, कांहीं एक अत्यन्त दीर्घकालपर्यंत समाकर्षण शक्ति जास्त जोरावर राहून विश्वांत सर्वत्र संकलन सुरू होतें, आणि नंतर दुसऱ्या एका दीर्घकालपर्यंत समुत्सारक शक्तींचा पगडा जास्त होऊन, सर्वत्र विकलन किंवा प्रसरण सुरू होतें; म्हणजे, उत्क्रान्तीचे व अपक्रान्तीचे दीर्घकाल एका मागून एक अशा रीतीनें उत्पन्न होतात. आणि ह्यावरून सहजच असें मनांत येतें कीं, हल्लीं जशा प्रकारचें उत्क्रमण चाललें आहे तसलीं उत्क्रमणें गतकालीं एकामागून एक किती तरी होऊन गेलीं असावीं। आणि पुढेंहि असलींच आणखी पुष्कळ उत्क्रमणें किती तरी होऊन जातील; आणि ह्या सर्व उत्क्रमणांचीं प्रत्यक्ष फलें जरी अगदीं एकसारखींच नसलीं, तरी त्या सर्वांचें सामान्यस्वरूप एकच असेल.

प्रकरण ८

गोळाबेरीज आणि उपसंहार

६९. प्रस्तुत ग्रंथाच्या निरनिराळ्या प्रकरणांत जी गोष्ट भागाभागानें एथवर निरूपिली तिची एकंदर गोळाबेरीज काय होते हें आतां पाहिलें पाहिजे. असलें पाहणें नेहमींच इष्ट असतें. पण तें असल्या ग्रंथाच्या शेवटीं विशेषच आवश्यक होय. सुव्यवस्थित ज्ञान म्हटलें म्हणजे ज्ञानाच्या निरनिराळ्या भागांचे केवळ संबंध जोडून दाखविणें इतकेंच नव्हे, तर त्याच्यांत आणखी कांहीं अर्थ येतो. एकेक लहान लहान सत्यसमुदाय एकेक मोठमोठ्या सत्यसमुदायांत कसा जाऊन पडतो, आणि हे मोठाले सत्यसमुदाय एकमेकांशीं कसे जुळतात एवढेंच अवलोकन करून आपण स्वस्थ बसतां कामा नये. तर जरासे मागें जाऊन कांहीं अंतरावरून ही सत्यसमुदायरूप इमारत आपण अवलोकिली पाहिजे; असें कीं तेथून तिचे विशिष्ट भाग जरी आपल्या नजरेस बरोबर रीतीनें न आले, तरी तिचें सामान्य स्वरूप जास्त स्पष्ट रीतीनें ध्यानांत यावें.

ह्या प्रकरणांत गत प्रकरणांतून स्थापिलेल्या सिद्धान्तांचें केवळ पुनः कथन भागावयाचें नाहीं; बरें, त्या सर्वांस एकत्र जुळवून काय निष्पन्न होतें तें सांगूनहि भागावयाचें नाहीं; तर ह्यापेक्षां कांहीं तरी जास्त करावें लागेल. आतांपर्यंत जीं व्यापक सत्यें आपण ठरविलीं

आहेत तीं एकत्र केलीं म्हणजे आपल्यास त्यांच्यामध्यें अद्यापि नजरेस न आलेला असा एकप्रकारचा एकवटपणा कांहीं गोष्टींच्या संबंधानें नजरेस येणार आहे.

प्रस्तुत ग्रंथांतील जो एकंदर विचारसरणी तिचे निरनिराळे भाग व पोटभाग एकमेकांशीं कसे जुळतात हें एथे सांगण्यास आणखी एक विशेष कारण आहे. तें हें कीं, असें केल्यानें, प्रस्तुत ग्रंथांत प्रतिपादिलेली जी व्यापक कल्पना तिचें एक अखेरचें निदर्शन केल्यासारखें होईल. आतांपर्यंत जीं व्यापकसत्यें प्रतिपादिलीं आहेत त्यांस पूर्णपणें संकलित स्वरूप देऊन दाखविल्यानें उत्क्रान्तीच्या सरणीचें पुनः एकदां दृष्टान्तीकरण होणार आहे, आणि त्यामुळें आतांपर्यंत काढिलेल्या अनुमानांच्या एकंदर इमारतीस जास्त मजबुती येणार आहे.

७०. पण जें सत्य घेऊन आपण आपल्या एकंदर विवेचनास प्रथम सुरवात केली व जें घेऊन आपण आपल्या ह्या पुनरवलोकनासहि सुरवात केली पाहिजे, त सत्य ह्या ठिकाणीं अकस्मात् रीत्या आपल्या नजरेस पुनः आलेलें दृष्टीस पडतें. कारण उत्क्रान्तिमत स्थापन करण्याच्या पूर्वींच आपण असें ठरविलें होतें कीं हें जें संकलित किंवा सुव्यवस्थित ज्ञान तेंच उच्चतम ज्ञान होय.

तत्त्वज्ञान कशास म्हणावें ह्या प्रश्नाचा जेव्हां आपण विचार केला—तत्त्वज्ञानाच्या संबंधानें निरनिराळ्या लोकांच्या ज्या निरनिराळ्या कल्पना त्यांची जेव्हां परस्परांशीं तुलना करून पाहिली, आणि त्या सर्व कल्पना कोणत्या अंगांनीं एकमेकांशीं जुळतात हें पाह-

ण्याकरितां जेव्हां त्यांच्यांतील परस्परविरोधी भाग काढून टाकिले,-तेव्हां आपणास असें आढळून आलें कीं, तत्त्वज्ञान म्हणजे सर्वांशीं एकीकृत ज्ञान, ही गोष्ट त्या सर्व कल्पनांस मान्य आहे. एकीकृत ज्ञानाची प्रत्येकाची कल्पना जरी निराळी आहे व तें एकीकरण करण्याचे प्रत्येकाचे मार्ग जरी निराळे आहेत, तरी एकीकरण करणें शक्य आहे, आणि तें करणें हाच तत्त्वज्ञानाचा मुख्य विषय होय ही गोष्ट त्या सर्वांस कबूल आहे.

असो. अशा रीतीनें ही सर्वसंमत गोष्ट कबूल करून नंतर तत्त्वज्ञानाचे आधारस्तंभ कोणते ह्या प्रश्नाचा आपण विचार करावयास लागलों. ज्यांस मूलसत्यें म्हणून म्हणतात, म्हणजे, जीं त्यांच्यापेक्षां खोल सत्यांवरून निष्पन्न करतां येण्यासारखीं नसतात, तीं स्थापन करण्याचा मार्ग एकच आहे; तो हा कीं तीं खरीं आहेत असें गृहीत करून त्यांवरून निघणारीं जीं एकंदर अनुमानें तीं एकमेकांशीं जुळतात असें दाखवावयाचें. असें आहे म्हणून, तत्त्वज्ञानविषयक विवेचन करण्यांत ज्या मानसिक सरणींचा अंतर्भाव होतो, त्या सरणी चालू ठेवण्यास आपल्या बुद्धिमत्तेचे जे सुव्यवस्थित घटक अवश्य लागतात, ते तत्त्वज्ञानाचे आधारस्तंभ म्हणून आपण गृहीत केले, व ते गृहीत करतांना असें सांगून ठेविलें कीं, वरच्याप्रमाणें ते स्थापन होईतोंपर्यंत ते खरे म्हणून समजून चालावें.

बुद्धिमत्तेचे हे घटक कोणते हें सविस्तररीत्या सांगून नंतर आपण कांहीं मूलसत्यांकडे वळलों. तीं सत्यें हीं:-द्रव्य अविनाशी आहे; गति सतत आहे; आणि

शक्ति नित्यस्थायी आहे. ह्या तीन सत्यांपैकीं शेवटचें सत्य अगदीं मूलतम, व पहिलीं दोन त्याजवरून निष्पाद्य आहेत. द्रव्य आणि गति ह्यांच्या संबंधाचे जे आपले अनुभव त्यांची फोड करून पाहिल्यास ते शक्तींचेच अनुभव आहेत असें दिसून येतें; ही गोष्ट प्रथम आपल्या नजरेस आणिल्यानंतर पुढें आपण आपल्या नजरेस असें आणून दिलें कीं द्रव्य आणि गति ह्यांचे एकंदर संचय कधीं कमजास्त होत नाहींत, हें सत्य शक्तीचा संचय कधीं कमी होत नाहीं ह्या सत्यावरूनच निष्पन्न होतें. आणि नंतर आपल्या नजरेस असें आलें कीं, शक्ति नित्यस्थायी आहे हें सत्य मूलतम असून इतर सत्यें स्थापन करावयाचीं म्हणजे, तीं ह्या सत्यावरून निष्पन्न करून दाखवावयाचीं, एवढेंच होय.

अशा रीतीनें सिद्ध होणाऱ्या सत्यांपैकीं पहिलें सत्य जें आपल्या नजरेपुढें येऊन ठाकलें तें " शक्तींचे संबंध नित्यस्थायी असतात " हें होय. ह्या ज्या सत्यास सामान्यतः " नियमबद्धतेची सार्वत्रिकता " (Uniformity of Law) असें म्हणतात, तें शक्ति शून्यांतून निघूं शकत नाहीं, व शून्यांत विलीन होऊं शकत नाहीं, ह्या गोष्टीवरूनच निष्पन्न होतें असें आपल्या नजरेस आलें.

नंतर आपण असा सिद्धान्त निष्पन्न केला कीं ज्या शक्ति आपणास नष्ट झाल्या म्हणून वाटतात त्या नष्ट होत नाहींत, तर केवळ त्यांचें रूपान्तर होऊन त्यांस तितक्याच मगदुराच्या अन्य शक्तींचें स्वरूप येत असतें; किंवा ह्याच्या उलट असें म्हणतां येईल कीं, ज्या ज्या शक्ति

प्रादुर्भूत होतात त्या त्या तितक्याच अन्य शक्ति अंतर्धान पावून व पावल्यामुळेंच होतात. ह्या सत्यांचीं उदाहरणें आकाशस्थ गोलांच्या गति, पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर होत असलेले फेरबदल, आणि सेंद्रियांचें व सेंद्रियजन्यांचे सर्व व्यापार, ह्या सर्वांच्या ठिकाणीं आपल्या नजरेस आलीं.

पुढें असें सिद्ध झालें कीं, गति अल्पतम प्रतिरोधाच्या किंवा महत्तम आकर्षणाच्या किंवा ह्या दोघांच्या फलशक्तीच्या रेषेंत होते, हें सत्यहि शक्तीच्या नित्यस्थायित्वावरूनच निष्पन्न होतें. पुढें आपण असें दाखविलें कीं गतिविषयक हा नियम सर्व प्रकारच्या हालचालींच्या ठिकाणीं दिसून येतो; मग त्या हालचाली आकाशांतील ताऱ्यांच्या असोत, किंवा आपल्या शरीरांतील ज्ञानतंतूंच्या असोत, किंवा बाजारांतील मालाच्या प्रवाहांच्या असोत; आणि शिवाय आपण असें दाखविलें कीं, शक्ति जर नित्यस्थायी आहे, तर असें हें सर्व असलेंच पाहिजे.

नंतर आपल्या नजरेस असें आलें कीं, 'गतीची तालबद्धता' ह्या सत्याचीहि गोष्ट अशीच आहे; म्हणजे तेंहि वरीलच मूलतम सत्यापासून निष्पन्न होतें. एकंदर गति उलट-सुलट रीतीनें होत असते; मग ती ग्रहांची गति त्यांच्या प्रदक्षिणामार्गांतून होणारी गति असो, किंवा इथरच्या अणूंना लाटा खात असतांना प्राप्त होणारी गति असो, किंवा आरोहअवरोहरूपी जो आपल्या सुराची गति ती असो, किंवा मालाच्या किमती कमी जास्ती होतात ती गति असो. आणि गतीच्या रेषेप्रमाणेंच तिच्या ह्या

तालबद्धतेच्याहि संबंधानें असेंच स्पष्टरीत्या दृष्टोत्पत्तीस आलें कीं, शक्ति जर नित्यस्थायी आहे, तर कांहीं मर्यादांच्या आंत गति उलटून सुलटून पुनःपुनः होणें ही गोष्ट अगदीं अनिवार्यच आहे.

७१. हीं सत्यें अस्तित्वांत असणाऱ्या सर्व वस्तूंस लागू असल्यामुळें आपण असें कबूल केलें कीं, ज्यास आपण तत्त्वज्ञान म्हणून म्हणतों तें बनण्यास असल्याच सत्यांची जरूर आहे. पण त्यांच्याविषयीं जास्त विचार करतां आपल्या असें लक्षांत आलें कीं, तीं आहेत तशींच जर घेतलीं, आणि त्यांची एकप्रकारची तत्त्वमीमांसा बनवूं म्हटलें, तर तसें करतां येत नाहीं; आणि दुसरें असेंहि लक्षांत आलें कीं, अशा प्रकारचीं कितीहि सत्यें आपणास निरनिराळीं समजलीं, तरी त्यांचा मिळून वास्तविक तत्त्वमीमांसा बनण्याचा मुळींच संभव नाहीं. सृष्टींतील चमत्कार जसे आपल्या नेहमीं अनुभवास येतात, तसे ते उत्पन्न होण्यास जीं अनेक समवायि कारणें लागत असतात, त्यांपैकीं एकाद्या कारणाचा, किंवा फार फार झालें तर असल्या दोन कारणांच्या समवायाचा, सामान्य नियम काय आहे, एवढीच गोष्ट असल्या ह्या एकेरी सत्यांनीं प्रदर्शित केलेली असते. पण एकाद्या सरणीचीं अंगें आपल्यास समजलीं, म्हणजे तेवढ्यावरून, ती सरणी बनून येण्यास तीं अंगें एकमेकांशीं कशीं मिळावीं लागतात, हें समजलें असें होत नाहीं. ज्या नियमाच्या योगानें ज्ञानाचें एकीकरण होणार तो असा असला पाहिजे कीं, तेणेंकरून एकंदर समवायि कारणांच्या समुदित व्यापारांचें कथन

व्हावें; म्हणजे तो नियम असा असला पाहिजे कीं, तेणेंकरून कोणताहि चमत्कार घेतला तर त्याच्या ठिकाणीं जीं संकीर्ण कारणें व जीं संकीर्ण कार्यें दृग्गोचर होतात, त्या सर्वांचें समवायेंकरून कथन झालें पाहिजे.

आणखी एक अनुमान आपण असें काढिलें कीं, जिला आपण तत्त्वमीमांसा म्हणून म्हणतों, तिच्या योगानें निरनिराळ्या मूर्त चमत्कारांचें तेवढें एकीकरण होऊन उपयोगाचें नाहीं; इतकेंच नव्हें, तर असल्या चमत्कारांच्या निरनिराळ्या वर्गांचें तेवढें तिच्यानें एकीकरण होऊन उपयोगाचें नाहीं; तर त्या मीमांसेच्या योगानें सर्वच चमत्कारांचें एकीकरण झालें पाहिजे. चमत्कारांचें प्रत्येक अंग कथन करणारा नियम जसा विश्वान्तर्गत सर्व चमत्कारांस लागू पडतो, तसाच त्याच्या सर्व अंगांचें कथन करणाराहि नियम विश्वांतील सर्व चमत्कारांस लागू पडेल असा असला पाहिजे. म्हणून तत्त्वमीमांसेला इष्ट असें जें उच्चतम एकीकरण व्हावयाचें, तें ह्या व्यापक नियमास अनुसरून सर्व विश्व कसें चालतें, हे समजण्यानेंच झालें पाहिजे.

उद्दिष्ट गोष्टीचें अशा रीतीनें सामान्य शब्दांनीं कथन केल्यानंतर विशिष्ट शब्दांनीं तो सांगण्याच्या कामाकडे आपण वळलों; आणि विचार केला तों असें ध्यानांत आलें कीं, आपणास विश्वांतील सर्व वस्तूंच्या कारकीर्दीचें कथन करणारा जो नियम पाहिजे आहे, तो द्रव्य आणि गति ह्यांचें नेहमीं चालू असलेलें जें विभजन त्याच्या संबंधाचा असला पाहिजे. सर्वत्र जे जे फेरफार चालू आहेत-मग ज्यांच्या योगानें आकाशगंगेची रचना हळूहळू

बदलत आहे ते ते फेरफार असोत, किंवा ज्यांच्या योगानें एकाद्या संयुक्तद्रव्याचें पृथक्करण होतें ते ते फेरफार असोत–ते सर्व फेरफार तत्त्वतः काय आहेत म्हणून पाहूं लागलें तर ते केवळ घटकांशांच्या स्थानांत होणारे फेरबदल होत असें दिसून येतें; आणि ह्या फेरफारांवरून सर्वत्र असेंच दिसून येतें कीं, वस्तूच्या द्रव्याची मांडणी जशी बदलत जाईल, तशीच त्याच्यांत (त्या द्रव्यांत) समाविष्ट झालेल्या गतीचीहि मांडणी त्याबरोबरच अवश्यमेव बदलत जाते. ह्यावरून एकदम आपल्या असें लक्षांत येतें कीं, द्रव्य आणि गति ह्यांचें एकसमयावच्छेदेंकरून पुनर्विभजन जें होतें त्याचा कांहीं तरी सार्वत्रिक नियम असला पाहिजे, व तो विश्वांत होणाऱ्या प्रत्येक फेरबदलास लागू असला पाहिजे; आणि अशा रीतीनें सर्व फेरबदलांचें त्या नियमाच्या योगानें एकीकरण होत असल्यामुळें, तत्त्वमीमांसेचा पाया बनण्यास तो योग्य असला पाहिजे.

पुनर्विभजनाचा हा सार्वत्रिक नियम काय असावा तो शोधून काढण्याच्या उद्योगास जेव्हां आपण प्रथम लागलों, तेव्हां हा तत्त्वमीमांसेचा प्रश्न एका निराळ्याच रूपानें आपल्या नजरेस आला; आणि त्यावरून आपली अशी खात्री झाली कीं, हा प्रश्न सोडवावयाचा जो मार्ग आपण दाखविला तोच बरोबर असला पाहिजे. नंतर आपण असें व्यक्त करून दाखविलें कीं, आपणास जी तत्त्वमीमांसा करावयाची तिच्या योगानें, प्रत्येक वस्तूस तिचें अदृश्य स्वरूप जाऊन तीस दृश्य स्वरूप प्राप्त होण्यापासून तों पुनः तिचें दृश्यस्वरूप जा-

ऊन तीस अदृश्य स्वरूप प्राप्त होई तोंपर्यंत जे एकंदर फेरफार तिच्या ठिकाणीं होतात त्यांना बांधून टाकणारा नियम जर बसवितां आला नाहीं, तर ती तत्त्वमीमांसा कुचकामाची होय. वस्तूस दृश्यस्वरूप आल्यानंतरचा, किंवा पुनः तीस अदृश्य स्वरूप प्राप्त होण्याच्या अगोदरचाच तेवढाच इतिहास त्या तत्त्वमीमांसेनें जर कथन केला, तर असें उघडच होतें कीं, त्या वस्तूचा तत्पूर्वींचा किंवा तदनंतरचा इतिहास असून, तो कांहीं ह्या तत्त्वमीमांसेस कथितां येत नाहीं. आणि वस्तूंचे हे पूर्वींचे व शेवटचे इतिहास ज्या अर्थीं ज्ञानाचा विषय होण्याचा संभव आहे, त्या अर्थीं ज्या तत्त्वमीमांसेंत त्या इतिहासांचें मुळींच नांव देखील नाहीं, ती तत्त्वमीमांसा ज्ञानाचें एकीकरण करण्याच्या कामीं फारच मागें राहिली आहे असें म्हटलें पाहिजे. ह्यावरून आपल्या लक्षांत असें आलें कीं, आपणास जो सार्वत्रिक नियम काढावयाचा तो जसा विश्वांतील प्रत्येक वस्तूस आणि तसाच एकंदर वस्तूसंचयास लागू असला पाहिजे, तसाच तो प्रत्येक वस्तूच्या व सर्व वस्तुसमुदायाच्या एकंदर इतिहासास लागू असला पाहिजे.

हे विचार जेव्हां आपण आपल्या मनापुढें मांडिले, तेव्हां तो सार्वत्रिक नियम कसा असला पाहिजे ही गोष्ट ध्यानांत येण्यास सुलभ झालें. कारण अदृश्यस्थितींतून दृश्यस्थितींत येण्यापासून तों पुनः दृश्यस्थितींतून अदृश्यस्थितींत जाई तोंपर्यंत वस्तूचा जो एकंदर इतिहास होतो त्या सगळ्या इतिहासाचा समावेश त्या नियमांत होणें जर जरूर आहे; आणि शिवाय, द्रव्य

व गति ह्यांचें जें सारखें पुनर्विभजन होत असतें त्याचें-हि कथन जर त्या नियमानें होणें अवश्य आहे; तर हें उघडच होतें कीं, तो नियम म्हणजे दुसरा कांहीं नाहीं, तर घनीभवन (संकलन) व प्रसरण (विकलन) ह्या ज्या परस्परविरुद्ध सरणी त्यांचें द्रव्य आणि गति ह्यांच्या वाचक शब्दांनीं लक्षण करणारा असा तो नियम असला पाहिजे. आणि असें जर आहे, तर द्रव्याचें संकलन होणें ह्या गोष्टींत गतीचें विमोचन होणें ह्या गोष्टीचा अंतर्भाव होतो, आणि ह्याच्या उलट, गतीचें संग्रहण होणें ह्या गोष्टींत द्रव्याचें प्रसरण होणें ह्या गोष्टीचा अंतर्भाव होतो, हें जें सत्य त्या सत्याचें विधान त्या नियमाच्या द्वारा झालें पाहिजे.

अस्तित्वांत असणाऱ्या प्रत्येक वस्तूला जें एकंदर रूपान्तरचक्र प्राप्त होत असतें तें ह्याच नियमानुसार प्राप्त होतें असें आपल्या अनुभवास प्रत्यक्ष येतें; म्हणजे, प्रथम त्या वस्तूंतील समाविष्ट गतीचें उत्सर्जन होऊन त्यांतील द्रव्याचें संकलन होतें, आणि शेवटीं, गतीचें पुनः संग्रहण किंवा निगीलन होऊन द्रव्याचें प्रसरण किंवा विकलन होतें. ही गोष्ट आपल्या लक्षांत येऊन शिवाय अशीहि गोष्ट लक्षांत आली कीं, वरील नियम अस्तित्वांतील प्रत्येक वस्तूच्या सर्व कारकीर्दीस लागू पडतो इतकेंच नाहीं, तर त्या कारकीर्दीच्या प्रत्येक लहान-मोठ्या अंगासहि लागू पडतो. वरील दोन्ही सरणी प्रत्येकक्षणीं चालू असतात; पण नेहमीं अशी स्थिति असते कीं त्या दोघींचा झगडा होऊन हिचा किंवा तिचा एकीचा पगडा वर अ-

सतो. आणि कोणताहि फेरबदल होवो,–मग तो त्या वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांचीं केवळ स्थानें बदलणें एवढा का असेना,–त्या बदलाच्या योगानें ह्या किंवा त्या कोणत्या तरी एका सरणीस फायदा होत असतो.

ज्यांस आपण उत्क्रान्ति व अपक्रान्ति म्हणतों अशीं जीं हीं परस्परविरुद्ध रूपान्तरें, त्यांचें, अशा रीतीचें विधान केल्यानें, जरी अगदीं सामान्यस्वरूपीं लक्षण केल्या सारखें होतें, तरी तें अपूर्ण अशा रीतीनेंच होतें; किंवा कदाचित् असें म्हणणें जास्त सयुक्तिक होईल कीं, एणेंकरून जरी अपक्रान्तीचें लक्षण पुरेसें होते, तरी उत्क्रान्तीचें लक्षण फारच अपुरें राहतें. उत्क्रान्ति म्हटली म्हणजे तिच्यांत द्रव्याचें घनीभवन व गतीचें विमोचन ह्या दोन गोष्टींचा समावेश नेहमींच होतो हें खरें आहे; पण पुष्कळ प्रसंगीं तिच्या ठिकाणीं ह्यांपेक्षां बऱ्याच जास्त गोष्टींचा समावेश होत असतो. कारण द्रव्याचें आणि गतीचें मुख्य पुनर्विभजन चाललें असतां बहुधा त्यांचींच गौण पुनर्विभजनेंहि होत असतात.

अशा रीतीनें उत्पन्न झालेलीं जीं निरनिराळ्या प्रकारचीं उत्क्रमणें त्यांचे सरळ व संयुक्त असे दोन भेद होतात असें सांगून, नंतर, ज्या गौण पुनर्विभजनांच्या योगानें उत्क्रमण संयुक्त होतें तीं गौण पुनर्विभजनें उत्पन्न होण्यास एकंदर परिस्थिति कशी असावी लागते, ह्या प्रश्नाच्या विचारास आपण लागलों. तेव्हां आपल्या असें ध्यानांत आलें कीं, ज्या संचयाचे (अणुसंचयाचे किंवा घटकसंचयाचें) संकलन होत असेल त्याच्यांतील समाविष्ट गति जर जलद निघून गेली,

किंवा त्याचें संकलन जर झटकन् झालें, तर त्याच्या ठिकाणीं जी उत्क्रान्ति होते ती सरळ असते; पण ज्या मानानें त्या संचयाचा मोठेपणा, किंवा त्याच्या घटकांची विलक्षण घटना, त्याच्यांतील गतीच्या विमोचनास अडथळा करित असेल, त्या मानानें, त्या संचयाचे जे निरनिराळे भाग त्यांचें घनीभवनरूपी मुख्य पुनर्विभजन चाललें असतां, त्यांच्यांत कमजास्त संमिश्रपणा उत्पन्न करणारीं गौण पुनर्विभजनें सुरू होत असतात.

७२. वस्तूंना जी एकंदर अवस्थान्तरमालिका प्राप्त होते ती उत्क्रान्तिरूपी व अपक्रान्तिरूपी असते, आणि उत्क्रान्तीचे सरल व संयुक्त असे दोन भाग होतात, ह्या दोन गोष्टी अशा रीतीनें आपल्या ध्यानांत आणिल्यानंतर, पुढें, निरनिराळ्या प्रकारच्या वस्तूंच्या ठिकाणीं, सामान्यत्वेंकरून व विशेषत्वेंकरून, उत्क्रान्तिविषयक नियम कसा दृष्टीस पडतो, ह्या गोष्टीच्या विचारास आपण लागलों.

तो विचार आपण सुरू केला तेव्हां असें नजरेस आलें कीं, द्रव्याचें संकलीभवन व त्याबरोबरच गतीचें विमोचन हीं प्रत्येक सगळ्या सगळ्या वस्तूच्या ठिकाणीं तेवढींच दृष्टीस पडतात असें नाहीं, तर प्रत्येक सगळ्या वस्तूचे जे निरनिराळे भाग असतात त्या भागांच्या ठिकाणींहि दिसून येतात. उदाहरणार्थ, हळूहळू जास्त संकलन होत जावें ही गोष्ट जशी सर्व सूर्यमालेच्या ठिकाणीं आढळून येते, तशीच प्रत्येक ग्रहाच्या व प्रत्येक उपग्रहाच्या ठिकाणींहि दिसून येते. प्रत्येक जीवाच्या ठिकाणीं ज्या पसरलेल्या द्रव्यांचें एकीकरण

होऊन त्याच्या एकंदर शरीराची वाढ होत असते, ती चालली असतां, त्या शरीराच्या निरनिराळ्या भागींहि असलीं एकीकरणें होऊन ज्यांस आपण इंद्रियें म्हणून म्हणतों तीं बनत असतात. प्रत्येक समाजांतील लोक-संख्येची वृद्धि होऊन त्याच्या द्वारा त्याच्या ठिकाणीं संकलनसरणी सुरू आहे हें जसें व्यक्त होतें, तशीच देशांतील निरनिराळ्या भागीं वस्ती दाट होऊनहि तीच गोष्ट नजरेस येते. आणि सर्व ठिकाणीं अशा प्रकारचीं प्रत्यक्ष संकलनें चाललीं असतां वस्तूंच्या निरनिराळ्या भागांना परस्परावलंबी करणारीं जीं प्रत्यक्ष संकलनें तींहि चाललेलींच असतात.

अशा रीतीनें मुख्य पुनर्विभजनांचा विचार केल्यानंतर आपण सहजच दुय्यम पुनर्विभजनांच्या विचाराकडे वळलों; व तो विचार मनांत येण्यास असें कारण झालें कीं, एकाद्या सगळ्या वस्तूचें घटन चाललें असतां तिला निरनिराळे भाग उत्पन्न होत असतात असें आपल्यास आढळून आलें; तेव्हां ते कसे उत्पन्न होतात असा सहजच प्रश्न उत्पन्न झाला. त्या प्रश्नाचा विचार करतां असें आढळून आलें कीं, अणुसंचयास, त्याचें प्रसृतस्वरूप जाऊन, संकलितस्वरूप प्राप्त होत असतां, त्यासच त्याचें सरलस्वरूप जाऊन मिश्रस्वरूप प्राप्त होत असतें. उदाहरणार्थ, ज्या द्रव्यसंचयाची सूर्यमाला बनलेली आहे त्याला जसजसें घनतरस्वरूप प्राप्त होत आहे, तसतशी त्याची पूर्वींची जी आकाशांत सारखी पसरणी ती जाऊन तिचे जेथे तेथे पुंजके पुंजके बनूं लागले आहेत; म्हणजे, त्या पसरणीस विविधस्वरू-

पत्व येत आहे. पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचें जसें घनीभवन होत गेलें आहे, तसें त्याचें सरळ किंवा समस्वरूपत्व जाऊन त्यास विमिश्रस्वरूपत्व येत गेलें आहे. प्रत्येक प्राणी व वनस्पति प्रथम बीजस्वरूप व समस्वरूप असा असतो; पण पुढें त्याची वाढ होऊन तो जेव्हां बऱ्याच मोठ्या आकाराचा गोळा (देह) बनतो, तेव्हां त्याचें बीजस्थितींतील जें समस्वरूप तें जाऊन त्यास विविधस्वरूप आलेलें असतें. एकाद्या समाजाची लोकसंख्या व जम ह्या बाबतींत जशी वृद्धि होत जाते, तशीच त्याच्यांतील राजकीय संस्था व उद्यमसंस्था ह्या जास्त जास्त संमिश्र होत जातात. आणि भाषा, शास्त्र, कला, वाङ्मय, इत्यादि ज्या सेंद्रियजन्य गोष्टी त्यांचीहि गोष्ट अशीच आहे.

पण आपल्या असेंहि लक्षांत आलें कीं, एवढें सांगितल्यानें दुय्यम पुनर्विभजनांचें एकंदर स्वरूप पूर्णपणें वर्णिल्यासारखें होत नाहीं. प्रत्येक सगळ्या वस्तूचे जे निरनिराळे भाग असतात त्यांस जसें एकमेकांपासून जास्त जास्त भिन्न स्वरूप प्राप्त होत जाईल, तसतसे ते एकमेकांपासून जास्त जास्त स्पष्टपणें निराळेहि होत जातात. तात्पर्य, दुय्यम पुनर्विभजनांचा परिणाम असा होतो कीं, तेणेंकरून अस्पष्ट समस्वरूपत्व जाऊन त्याच्या बदली स्पष्ट विविधस्वरूपत्व उत्पन्न होतें. पुढें आपल्या असेंहि नजरेस आलें कीं, हा जो विशिष्ट प्रकार सांगितला कीं अस्पष्टत्वाऐवजीं जास्त जास्त स्पष्टत्व उत्पन्न होत जातें, तो उत्क्रमण पावणाऱ्या सर्व प्रकारच्या वस्तुवर्गामध्यें दिसून येतो. पण ह्या गोष्टी वि-

षयीं आणखी विचार करतां असें आढळून आलें कीं, वृद्धिंगत होत जाणाऱ्या विविधजातीयत्वाबरोबर ही जी स्पष्टस्वरूपता वाढत जाते, तो कांहीं स्वतंत्र प्रकार नाहीं; तर त्या वस्तूच्या भिन्नभिन्नजातीय होणाऱ्या प्रत्येक भागाचें सर्व वस्तूच्याच संकलनाबरोबर जें संकलन वाढत जातें त्याचाच तो परिणाम असतो.

आणखी त्या ठिकाणीं आपण असेंहि स्पष्ट करून दाखविलें कीं, अनिंद्रिय, सेंद्रिय, व सेंद्रियजन्य, ह्या तिन्ही प्रकारच्या वस्तुवर्गांमध्यें हा जो द्रव्यरचनेच्या संबंधानें फेरबदल होत जातो, तो चालला असतां त्याबरोबरच गतिरचनेमध्येंहि तशाच प्रकारचा फेरबदल होत जातो. कारण त्या ठिकाणीं आपण असें दाखविलें कीं, अणूंचें संकलन होऊन जसे त्यांचे गोळे बनत जातात, तसेंच अणूंच्या गतीचें संकलन होऊन तीस गोळ्याच्या गतीचें स्वरूप येत जातें; आणि अणुसंचयाच्या विस्तारांमध्यें आणि आकारांमध्यें जसजसें वैविध्य येत जाईल, आणि त्यांच्यावर लागू होणाऱ्या शक्तींशीं त्यांचे संबंध जसजसे निरनिराळे होत जातील तसतसें त्या संचयांच्या हालचालीमध्यें देखील वैविध्य उत्पन्न होत जातें.

अशा रीतीनें निरनिराळ्या स्वरूपांनीं ध्यानांत आणिलेलें जें हें रूपान्तर तें वस्तुतः एकच असल्यामुळें नंतर उपक्रान्तीच्या ह्या निरनिराळ्या स्वरूपांना एकाच कल्पनेचें स्वरूप देणें जरूर पडलें; म्हणजे, मुख्य आणि दुय्यम पुनर्विभजनें एकसमयावच्छेदेंकरून आपापलीं योग्य कार्यें बनवून आणित आहेत अशा री-

तीनें त्यांचा विचार करणें नंतर इष्ट झालें. द्रव्य आणि गति ह्यांची मांडणी चालली असतां अव्यवस्थित साधेपणा जाऊन स्पष्ट किंवा व्यवस्थित असा जो संमिश्रपणा सर्वत्र उत्पन्न होत असलेला दिसतो, तो द्रव्याचें घनीभवन आणि गतीचें विमोचन होत असल्यामुळेंच, व होत असतांनाच, उत्पन्न होत असतो. एवंच, द्रव्याचें आणि तदंतर्गत गतीचें जें पुनर्विभजन चाललेलें असतें तें अशा धर्तीवर चाललेलें असतें कीं, तेणेंकरून प्रसृत, समस्वरूप व अस्पष्ट अशी जी रचना ती जाऊन तिच्या ऐवजीं संकलित, विविधस्वरूप, आणि स्पष्ट किंवा निश्चित अशी रचना उत्पन्न व्हावी.

७३. ह्या ग्रंथांत एथवर रचलेल्या प्रमाणमालिकेची ही जी गोळाबेरीज आपण प्रस्तुत प्रकरणांत करित आहों, तिच्यांत एका गोष्टीची भर घालण्यास हा योग्य समय दिसतो. आतांपर्यंत जे सिद्धान्त आपण ठरविले ते ठरवितांना त्यांच्यामध्यें ज्या प्रकारचें ऐक्य आपल्या नजरेस आलें त्यापेक्षां जास्त दर्जाचें ऐक्य त्यांच्यामध्यें वास करितें ही गोष्ट ध्यानांत आणण्यास ही संधि योग्य आहे.

आतांपर्यंत उत्क्रान्तिविषयक नियमाचा जो आपण विचार केला तो अशा धर्तीवर केला कीं, तो नियम प्रत्येक प्रकारच्या वस्तुवर्गाला जो लागू पडतो तो तो वस्तुवर्ग इतर वर्गांपासून पृथक् असा मानून लागू पडतो. पण अशा रीतीनें ठरविलेला हा सिद्धान्त एका दृष्टीनें अपुराच होय; कारण हे सर्व वस्तुवर्ग मिळून एक स्वाभाविक सगळी चीज बनते अशा दृष्टीनें जर

त्यांजकडे पाहिलें, तर ह्या सिद्धान्तास जी पूर्णता प्राप्त होते तितकी वरच्या दृष्टीनें पाहिल्यास येत नाहीं. ज्योतिर्विषयक, भूगर्भविषयक, जीवविषयक, आत्मविषयक, समाजविषयक इत्यादि उत्क्रान्तीचे निरनिराळे विभाग होतात असें समजून तशा दृष्टीनें जोंपर्यंत आपण उत्क्रान्तीचा विचार करितों, तोंपर्यंत असें वाटण्याचा संभव आहे कीं, रूपान्तराचा हा एकच नियम उत्क्रान्तीच्या ह्या निरनिराळ्या विभागांना सारखाच लागू पडतो ही गोष्ट कांहीं अंशीं काकतालीय न्यायानें घडत असावी. पण हे वरचे जे विभाग आहेत ते स्वाभाविक नसून ज्ञानप्राप्ति करून घेण्यास व त्यास व्यवस्थित स्वरूप देतां येण्यास सोईवार पडावें एतदर्थच आपण केलेले आहेत, ही गोष्ट जेव्हां आपण ध्यानांत आणितों, आणि उत्क्रान्तीच्या ह्या निरनिराळ्या विभागांमध्यें आपण ज्या निरनिराळ्या वस्तूंचा विचार करितों त्या सर्व वस्तु एकाच विश्वाचे घटक आहेत अशा दृष्टीनें जेव्हां त्या वस्तूंकडे आपण पाहतों, तेव्हां ही गोष्ट आपल्या एकदम लक्षांत येते कीं, हीं निरनिराळ्या प्रकारचीं उत्क्रमणें असून त्यांचें केवळ कांहीं गोष्टींत साम्य आहे अशी गोष्ट नाहीं, तर उत्क्रान्ति ही सर्वत्र एकच प्रकारची असून ती सर्वत्र एकाच पद्धतीवर चाललेली आहे. ही गोष्ट आपण कितीदां तरी सांगितली आहे कीं, कोणतीहि एकादी सगळी चीज उत्क्रमण पावत असली म्हणजे तिचे जे निरनिराळे भाग पडत असतील तेहि उत्क्रमण पावतच असतात; पण दुसरी एक गोष्ट आपण अद्यापि ध्यानांत आणिलेली

नाहीं ती ही कीं, हें सत्य जसें लहान लहान चिजांना व त्यांच्या भागांना लागू आहे, तसेंच सर्व वस्तूंची बनलेली जी एकंदर विश्वरूप चीज तिला व तिच्या अत्यन्त मोठ्यापासून तों अत्यन्त लहान भागांपर्यंत जे सर्व भाग त्या भागांना व पोट-पोटभागांनाहि लागू आहे. ही गोष्ट आपल्याला माहीतच आहे कीं, शरीरानें सुव्यवस्थित बनणारा एकादा अणुसंचय—उदाहरणार्थ, माणसाचा देह—जेव्हां मोठमोठा होत असतो, आणि त्याचा सामान्य आकार जेव्हां त्यास येत असतो, तेव्हां त्याच्या प्रत्येक इंद्रियाचीहि स्थिति तशीच होत असते; इतकेंच नाहीं, तर त्या देहाचीं घटक अशीं जीं निरनिराळीं मिश्र द्रव्यें त्यांनाहि परस्परांपासून जास्त जास्त वैजात्य उत्पन्न होत असतें, व त्यांचें एकमेकांशीं जास्त जास्त संकलन होत असतें; आणि इतकेंच नाहीं तर ह्या घटकांचे घटकाहि प्रत्येकीं वृद्धिंगत होत असून त्यांच्या घटनाहि जास्त जास्त स्पष्टपणें परस्परांपासून विजातीय होत असतात. पण दुसरी एक गोष्ट आपण पुर्तेपणीं लक्षांत आणिलेली नाहीं ती ही कीं, मनुष्यदेह हा एक सूक्ष्मभाग किंवा घटक आहे असें समजून जर त्याच्यापेक्षां जास्त जास्त मोठ्या भागांकडे आपण नजर फेंकूं लागलों, तर एकदम होणारें हें दोन प्रकारचें रूपान्तर वरच्या इतकेंच स्पष्ट दिसून येतें; म्हणजे काय तर, प्रत्येक माणसाची वाढ होत असतां तो ज्या समाजाचा अगदीं लहानसा घटक असेल तो समाजहि वाढत असतो; आणि समाजरूपी गोळा जसा जास्त जास्त स्पष्टपणें विविधजाती-

य होत जाईल, तसा पृथ्वीरूपी गोळाहि,-ज्या गोळ्याचा तो समाज म्हणजे एक अगदीं क्षुद्रभाग होय;-तोहि तसाच जास्त जास्त स्पष्टरीतीनें विविधजातीय होत जातो; आणि ही आपली पृथ्वी, जी सगळ्या सूर्यमालेचा लाखावा हिस्सा देखील नाहीं, ती जशी जास्त जास्त संकलित व संमिश्र अशा रचनेप्रत पावत जाईल, तशी सर्व सूर्यमालाहि जास्त जास्त संकलित व संमिश्र होत जाते; वरें, जी आपली सूर्यमाला आपल्या तारामंडलाचा अत्यन्त क्षुद्र भाग आहे ती जशी ह्याप्रमाणें रूपान्तरें पावत जाईल, तसें तें सर्व तारामंडलहि तसल्याच प्रकारचीं रूपान्तरें पावत जातें.

अशा रीतीनें जर उत्क्रमणाकडे आपण पाहिलें तर त्याचें तत्त्वच केवळ सर्वत्र एक आहे असें दिसतें असें नाहीं, तर स्वतः उत्क्रमणहि सर्वत्र एकच आहे हीहि गोष्ट लक्षांत येते. विश्वांत एकच नमुन्यावर पुष्कळ रूपान्तरें चाललेलीं आहेत अशी गोष्ट नाहीं; तर जेथे जेथे उलट रूपान्तर सुरू झालें नाहीं तेथे तेथे सर्वत्र एकच रूपान्तर चाललें आहे. एकंदर अंतरिक्षांत, ज्या ज्या लहान किंवा मोठ्या ठिकाणीं, पसरलेलें द्रव्य लक्षांत येईल अशा प्रकारची विशिष्टता, किंवा इतर द्रव्यापासून भिन्नस्वरूपता पावत असेल, त्या त्या ठिकाणीं उत्क्रान्ति सुरू राहते; किंवा असें म्हटल्यास जास्त यथार्थ होईल कीं, अशा प्रकारची लक्षांत येण्यासारखी विशिष्टस्वरूपता प्राप्त होणें म्हणजेच उत्क्रान्तीस सुरवात होणें होय. आणि ही गोष्ट सर्वत्र सारखी लागू पडते; मग उत्क्रमण पावणाऱ्या समुच्चयाचा आकार के-

वडाहि असो, तो समुच्चय इतर कितीहि समुच्चयांत समाविष्ट झालेला असो, आणि त्या संचयाचें उत्क्रमण त्याच्यापेक्षां कितीहि जास्त व्यापक उत्क्रमणांतून अंतर्भूत झालेलें असो.

७४. जे अनुभवमूलक सिद्धान्त एकत्र केले म्हणजे उत्क्रान्तिविषयक नियमाची स्थापना होते ते जेथपर्यंत अनुभवमूलक सिद्धान्त याच स्वरूपानें आहेत, तेथपर्यंत ज्या कांहीं सगळ्यास आपण तत्त्वमीमांसा म्हणून यथार्थपणें नांव देतों तिचे ते कांहीं सुसंबद्ध असे भाग बनूं शकत नाहींत, ही गोष्ट ते सिद्धान्त स्थापन केल्यानंतर आपल्या लक्षांत आली; बरें, वर जें आपण असें स्पष्ट करून दाखविलें कीं हे सिद्धान्त केवळ परस्परसदृश नसून एकच आहेत, तेवढ्यानें देखील, जें एकीकरण आपल्यास कर्तव्य आहे, तें होतें असें नाहीं. कारण त्या वेळीं आपण असें स्पष्ट करून दाखविलेंच होतें कीं, अशा रीतीनें सिद्ध केलेलीं जीं सत्यें त्यांचें इतर सत्यांशीं एकीकरण करावयाचें असल्यास हीं सर्व सत्यें शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून निष्पन्न करून दाखविलीं पाहिजेत. म्हणून पुढें आपण असें सिद्ध करून दाखविलें कीं शक्ति जर नित्यस्थायी असेल, तर उत्क्रान्तीच्या ठिकाणीं जें रूपान्तर दिसून येतें तें अवश्यमेव झालेंच पाहिजे.

ही गोष्ट सिद्ध करून दाखवितांना पहिला सिद्धान्त आपण बसविला तो असा कीं, कोणताहि समस्वरूप व समर्याद असा अणुसंचय असला, तर त्याच्या निरनिराळ्या भागांवर व्यापार करणाऱ्या शक्तींचा आघात

निरनिराळ्या मगदुराचा असल्यामुळें त्याचें समस्वरूपत्व नष्ट झालेंच पाहिजे. नंतर असें दाखविलें कीं, निरनिराळ्या प्रकारच्या व निरनिराळ्या दिशांनीं व्यापार करणाऱ्या शक्तींच्या योगानें निरनिराळ्या प्रकारची रचना उत्पन्न होते ही गोष्ट आकाशस्थ गोलांचें जें उत्क्रमण चाललें आहे त्याच्या ठिकाणीं दिसून येते; आणि असें दाखविलें कीं, आपल्या स्वताच्या गोलाला (पृथ्वीला) जीं लहानमोठीं रूपान्तरें प्राप्त झालेलीं आहेत, त्यांच्या ठिकाणींहि असलाच कार्यकारण संबंध नजरेस पडतो. जीवांच्या बीजामध्यें जे प्रथम प्रथम फेरबदल होतात त्यांजकडे पाहतां, सभोंवतालच्या कार्यशक्तींशीं वस्तूचे संबंध ज्या मानानें भिन्न भिन्न असतील त्या मानानें तीस भिन्न भिन्न रचना कशी प्राप्त होते, ह्या गोष्टीबद्दल आणखी पुरावा सांपडतो; आणि एकाच उपजातीचे निरनिराळे जीव निरनिराळ्या परिस्थितींत नेऊन ठेविल्यास त्यांच्यापासून निरनिराळ्या पोटउपजाती कशा उत्पन्न होऊं लागतात ही गोष्ट लक्षांत आणिल्यास, वरील पुराव्यास जास्तच बळकटी येते. ह्या गोष्टी लक्षांत आणिल्यानंतर आपल्यास असेंहि आढळून आलें कीं समाजाच्या निरनिराळ्या भागांत जे राजकीय व उद्यमविषयक भेद उत्पन्न होतात, त्यांच्या द्वाराहि ह्याच सामान्य तत्त्वाचें निदर्शन होतें. ज्या समस्वरूपाच्या अस्थिरतेचीं ह्याप्रमाणें सर्वत्र निदर्शनें आढळतात ती (समस्वरूपाची) अस्थिरता वस्तूच्या प्रत्येक निरनिराळ्या भागाच्या ठिकाणीं दिसून येते, आणि अशा

रीतीनें कमी विजातीय वस्तूचा कल नेहमीं जास्त विजातीय होण्याकडे असतो, हीहि गोष्ट नंतर आपल्या लक्षांत आली.

हेंच विवेचन आणखी एक पायरी पुढें नेलें, तेव्हां ह्या वृद्धिंगत होत जाणाऱ्या विविधस्वरूपतेचें एक दुय्यम कारण नजरेस आलें. वस्तूचा विभिन्नस्वरूप झालेला प्रत्येक भाग जास्त जास्त विभिन्नभावांचें केवळ स्थान मात्र असतो असें नाहीं, तर तसल्या विभिन्नभावांचा तो जनकहि असतो; कारण तो इतर भागांहून विभिन्नस्वरूप झालेला असल्यामुळें, त्याच्यावर आघात करणाऱ्या ज्या शक्ति असतील त्यांजवर इतर भागांहून निराळ्या प्रकारच्या प्रतिक्रिया करण्यास तो कारणीभूत होतो, आणि अशा रीतीनें त्यावस्तूवर व्यापार करणाऱ्या एकंदर शक्तींमध्यें जास्त वैजात्य उत्पन्न करून त्यामुळें त्यांजपासून उत्पन्न होणाऱ्या परिणामामध्येंहि जास्त वैविध्य उत्पन्न करण्यास तो कारण होतो. हें परिणामांचें बाहुल्य वरच्याप्रमाणेंच (समस्वरूपाच्या अस्थिरतेप्रमाणेंच) सर्वत्र आढळून येतें असें विवेचनान्तीं नंतर आढळून आलें; म्हणजे एकंदर सूर्यमालेमध्यें चालणाऱ्या क्रिया-प्रतिक्रियांच्या ठिकाणीं, भूगर्भामध्यें सतत उत्पन्न होणाऱ्या संमिश्रभावांच्या ठिकाणीं, विकृति उत्पन्न करणारीं कारणें उत्पन्न झालीं म्हणजे जीवांमध्यें ज्या निरनिराळ्या रोगभावना उत्पन्न होतात त्यांच्या ठिकाणीं, मनावर उमटणाऱ्या एकेऱ्या ठशांनीं उत्पन्न होणाऱ्या नानाविध विचारांच्या व मनोविकारांच्या ठिकाणीं, आणि एकाद्या समाजावर एकेक नवीन

शक्ति जशी स्वव्यापार करावयास लागेल तसे तिचे त्या समाजावर एकसारखे जे जास्त जास्त भिन्न परिणाम होत जातात त्यांच्या ठिकाणीं,–हें परिणामबाहुल्य सारखें निदर्शनास येतें. अशा रीतीनें हें परिणामबाहुल्य सिद्ध केल्यानंतर त्याजवरूनच एक दुसरें सत्य निष्पन्न केलें, व त्याचींहि भरपूर उदाहरणें दिलीं; तें सत्य असें कीं, विविधजातीयत्व जसजसें वृद्धिंगत होत जाईल तसतसें हें परिणामबाहुल्य भूमितिश्रेढीच्या प्रमाणानें वाढत जातें.

इतकें विवेचन झाल्यानंतर, ज्या रचनाविषयक फेरफारांचें मिळून उत्क्रमण बनतें त्यांचा बरोबर अर्थ ध्यानांत यावा एतदर्थ एक गोष्ट करावयाची राहिली होती ती नंतर केली. ती ही कीं, उत्क्रमण होत असतां वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांमध्यें जसे भेद उत्पन्न होत जातील, तसतशा त्यांच्या मर्यादा ज्या जास्त जास्त स्पष्ट रीतीनें परस्परभिन्न होत जातात त्या तशा कां होतात ह्याचें कारण सांगावयाचें राहिलें होतें. म्हणून जेव्हां ह्या कारणाचा शोध लावूं लागलों, तेव्हां असें आढळून आलें कीं, त्या पदार्थांचे जे संमिश्र कण असतात त्यांस हालवणाऱ्या शक्तींचा प्रयोग त्यांजवर होऊन ते एकमेकांपासून निवडले जाऊन भिन्न भिन्न होतात हें होय. म्हणजे, आपल्यास असें दिसून आलें कीं, वस्तूच्या निरनिराळ्या भागांवर निरनिराळ्या शक्तींचा आघात होऊन त्या भागांच्या घटक अणूंचीं अंतःस्वरूपें परस्परभिन्न झालीं, म्हणजे साहजिक त्यांच्यामध्यें असा कल उत्पन्न होतो कीं,विसदृश कण एकमेकांपासून दूर दूर व्हावे, आणि सदृश कणांच्या निर-

निराळ्या राशी बनाव्या. स्थानिक विभेदांबरोबर स्थानिक विकलनें होण्याचें हें जें (विभक्तीकरण नामक) कारण दर्शविलें तें सर्व प्रकारच्या उत्क्रमणामध्यें वरच्याप्रमाणें नजरेस आलें; म्हणजे आकाशस्थ गोल बनत जातात त्यांच्या त्या बनण्याच्या ठिकाणीं, पृथ्वीचें कपर बनत जातें त्या व्यापाराच्या ठिकाणीं, इंद्रियांना रूपान्तरें प्राप्त होत जातात त्यांच्या ठिकाणीं, मनामध्यें विशेष उत्पन्न होत जातात त्यांच्या ठिकणीं, आणि समाजांच्या संबंधानें जे भेद उत्पन्न होत जातात त्यांच्याहि ठिकाणीं, सर्वत्र स्थानिक संकलनाचें कारण हेंच होय असें आपल्यास आढळून आलें.

नंतर सहजच असा प्रश्न उत्पन्न झाला कीं, ह्या ज्या व्यापारसरणी आहेत त्यांस कांहीं मर्यादा आहे किंवा नाहीं; व त्यास असें उत्तर मिळालें कीं, समतोल उत्पन्न झाला म्हणजे ह्या सरणी बंद झाल्या पाहिजेत. शक्तीच्या सारख्या होत असलेल्या विभजनाच्या व पोटविभजनाच्या योगानें समस्वरूपास विविधस्वरूपाचें, व विविधस्वरूपास जास्त विविधस्वरूपाचें रूप येत असतें, ती विभजनसरणी अशी आहे कीं, तिच्या योगानें शक्तींचा एकसारखा व्यय होऊन जात असतो; आणि जेथपर्यंत विरुद्ध शक्तींशीं पूर्णपणें समतोल व्हावयाच्या कांहीं शक्ति शिल्लक राहतील, तेथपर्यंत ज्या अर्थीं त्यांचा असा व्यय होत गेला पाहिजे त्या अर्थीं शेवटीं सर्व शक्ति खर्च झाल्या म्हणजे निश्चलता किंवा समतुला उत्पन्न झालीच पाहिजे. इतकें विवेचन झाल्यावर पुढें असें दाखविण्यांत आलें कीं, निरनिराळ्या प्रकारच्या अणुसमुच्च-

यांतून (वस्तूंतून) अनेक हालचाली एका काळींच होत असल्यामुळें त्यांपैकीं ज्या हालचाली लहान असतील व ज्यांस विरुद्ध हालचालींकडून विशेष प्रतिबंध होत असेल, त्या आधीं फांकून जाऊन निरनिराळ्या जातींचे चल समतोल उत्पन्न होतात; आणि शेवटीं जो पूर्ण किंवा निश्चल समतोल उत्पन्न व्हावयाचा, त्याच्या ह्या वरचेवर बदलणाऱ्या अगोदरच्या पायऱ्या असतात. ह्याच प्रश्नाचा आणखी विचार करतां असें स्पष्ट झालें कीं, ह्या चल समतोलांच्या ठिकाणीं त्यांना संभाळून धरणारीं जीं कांहीं सामर्थ्यें असतात तीं ह्याच कारणामुळें उत्पन्न झालेलीं असतात;आणि हीं सामर्थ्यें,ह्या चल समतोलामध्यें होणारे बिघाड कसे सुधारतात, आणि नव्या परिस्थितीशीं मेळ कसे बनत जातात ह्या गोष्टी लक्षांत आणिल्या म्हणजे तावडतोब व्यक्त होतात. अगोदर सिद्ध केलेल्या सामान्य सत्याप्रमाणें समतुलेचें जें हें सामान्य सत्य तेंहि सर्व प्रकारच्या उत्क्रान्तींत म्हणजे ज्योतिर्विषयक, भूविषयक, जीवविषयक, मनोविषयक व समाजविषयक अशा सर्व प्रकारच्या उत्क्रान्तींत कसें नजरेस पडतें हें नंतर व्यक्त करून दाखविलें. आणि त्या विवेचनाच्या शेवटीं आपण असें अनुमान काढिलें कीं, ह्या समतोलनाची जी शेवटच्या पायरीच्या अगोदरची पायरी असेल ती प्राप्त झाली म्हणजे त्या वेळीं अत्यन्त विविधस्वरूपता, व अत्यन्त संमिश्र असा चल समतोल, उत्पन्न झाल्यामुळें मनुष्यजातीला जी कांहीं अत्यन्त उच्च स्थिति प्राप्त होईल म्हणून आपली कल्पना आहे ती त्यावेळीं प्राप्त झाली पाहिजे.

पण ह्या ठिकाणीं आपणास विशेषतः ध्यानांत धरावयाची गोष्ट ही कीं, द्रव्य आणि गति ह्यांच्या पुनर्विभजनाचे हे जे सर्व नियम आहेत त्यांपैकीं प्रत्येक नियम निष्पाद्य आहे, म्हणजे मुख्यतम नियमापासून तो निष्पन्न करून दाखवितां येतो असें नंतर आपल्यास आढळून आलें. शक्ति नित्यस्थायी आहे ही गोष्ट जर एकदां कबूल केली तर " समस्वरूपाची अस्थिरता " " परिणामाचें बहुलीभवन" "विभक्तीकरण " आणि " समतोलन " हीं सर्व सत्यें त्या मूलतम सत्यापासून अवश्यमेव निष्पन्न होतात. आणि अशा रीतीनें हें जेव्हां आपल्या लक्षांत येतें कीं ह्या निरनिराळ्या नांवाखालीं ज्या रूपान्तरसरणी आपण बसविल्या त्या सर्व एकाच रूपान्तराच्या निरनिराळ्या बाजू असून त्या सर्व एकाच मूलतम कारणावरून होत असतात, तेव्हां त्या सर्व सरणींचें पूर्ण एकीकरण होऊन जातें; आणि हें त्यांचें एकीकरण होतें तें अशा प्रकारचें आहे कीं, त्या एकीकरणावरून, सामान्य व विशेष अशी जी उत्क्रान्ति ती स्वतःसिद्ध अशा एका सत्यामध्यें कशी अंतर्भूत झालेली आहे हें व्यक्त होतें. शिवाय उत्क्रान्तीच्या संबंधाचीं हीं संकीर्ण सत्यें अशा रीतीनें एकीकृत झाल्यानें त्यांच्या प्रमाणेंच एकमेकांशीं सुसंबद्ध अशीं जीं त्यांच्यापेक्षां सरल सत्यें त्यांच्याशीं त्यांचें त्याबरोबरच एकीकरण होऊन जातें. आतां तीं सरल सत्यें कोणतीं म्हणाल, तर, रूपान्तर पावणाऱ्या शक्तींचें समीभवन, प्रत्यके गोळ्याचें व अणूचें अल्पतम प्रतिरोधाच्या रेषेनें गमन, आणि तालबद्धतेनें त्याच्या गतीचें संयमन,–हीं होत. आणि अशा रीतीचें हें जास्त एकी-

करण झाल्यामुळें, प्रत्येक मूर्त चमत्कार आणि एकंदर मूर्त चमत्कारांचा समुदाय, ह्यांच्या ठिकाणीं दिसणारे जे एकंदर फेरबदल ते एकाच मूलतम गोष्टीचे प्रादुर्भाव कसे होत, आणि ती मूलतम गोष्ट एकंदर फेरबदलाच्या संचयामध्यें आणि त्यांतील एकेकट्या फेरबदलामध्यें कशी दृग्गोचर होते, ह्याची कल्पना आपल्यास होते.

७९. इतकें सर्व विवेचन झाल्यावर, शेवटीं, जी अपक्रान्तिरूप सरणी विश्वांत सर्वत्र उत्क्रान्तिसरणीची पूरक म्हणून आढळून येते आणि जी केव्हां ना केव्हां तरी उत्क्रान्तिसरणीनें रचलेली इमारत मोडून टाकिते, तिचा आपण विचार केला.

तो विचार करतां असें आढळून आलें कीं, जे समुच्चय अस्थिर असतील त्यांच्या ठिकाणीं उत्क्रान्ति बंद झाल्यावर अपक्रान्ति लागलीच सुरू होते, आणि जे समुच्चय स्थिर असतील त्यांची उत्क्रान्ति बंद झाल्यावर अपक्रान्ति जरी पुष्कळ वेळपर्यंत सुरू होत नाहीं, तरी शेवटीं सुरू होतेच; आणि ही गोष्ट आपल्या सभोंवतालच्या लहान सहान वस्तूंस तेवढी लागू आहे असें नाहीं, तर ह्या लहान सहान वस्तु ज्या पृथ्वीनामक मोठ्या वस्तूचे भाग होत, त्या पृथ्वीच्या ठिकाणीं देखील अखेरीस अपक्रान्ति सुरू झालीच पाहिजे. इतकेंच नव्हे, तर आपणास असेंहि मानण्यास आधार सांपडतो कीं, पृथ्वीपेक्षां जे अत्यन्त मोठे गोळे अंतरिक्षांतून अमेय अंतरावरून पसरलेले आहेत त्यांची देखील, आपली कल्पनाहि पोहोंचत नाहीं अशा दूरवरच्या काळीं, अशीच स्थिति व्हावयाची. तात्पर्य, अशा

रीतीनें आपल्यास असें आढळून आलें कीं, सार्वत्रिक उत्क्रमणाच्या मागून सार्वत्रिक अपक्रमण सुरू झालें पाहिजे; आणि हेंहि सत्य शक्तीच्या नित्यस्थायित्वावरून निष्पन्न होतें, असेंहि नंतर पुढें आपल्या नजरेस आलें.

ह्या ठिकाणीं आणखी एक गोष्ट त्यासंबंधानें सांगतां येईल ती अशी कीं, उत्क्रमणविषयक चमत्कार आणि अपक्रमणविषयक चमत्कार हे दोन्ही परस्परविरुद्ध स्थितींत एकाच मूलतम नियमाचे प्रादुर्भाव होत, ह्या मुद्यावर जर त्यांचें आपण एकीकरण केलें तर तें करण्यानें सध्यांच्या विश्वांतील चमत्कारांचें पूर्वतर विश्वांतील चमत्कारांशीं व भावी विश्वांतील चमत्करांशींहि, एकीकरण केल्यासारखें होतें;निदान आपल्या मर्यादित बुद्धीस असलें एकीकरण जितक्या अंशीं करणें शक्य आहे तितक्या अंशीं तरी तें केल्यासारखें होतें. कारण विश्वान्तर्गत एकंदर वस्तुसमुदायाला पुनःपुनः उत्क्रान्ति व अपक्रान्ति क्रमाक्रमानें होत असते हें जर खरें आहे;—म्हणजे, उत्क्रान्ति व अपक्रान्ति हा जो विशाल तालबंध त्याच्या एका टोंकास सर्व विश्व जाऊन पोंचलें म्हणजे त्यानें उलट खावी अशा प्रकारची परिस्थिति उत्पन्न होते ही गोष्ट जर शक्तीच्या नित्यस्थायित्वावरून सिद्ध होतें;—आणि ह्यावरून अमेय अशा पूर्व कालीं किती तरी उत्क्रमणें होऊन गेलीं असावीं, व अमेय अशा भविष्यकालीं किती तरी उत्क्रमणें होऊन जातील, अशी कल्पना करणें जर आपल्यास भाग पडतें;—तर सध्यां दिसणारी जी सृष्टि तीस कांहीं निश्चित आदि आहे किंवा अंत आहे, म्हणजे ती एक-

टीच आहे, तिला मागें पुढें कांहीं नाहीं, अशी कल्पना करतां येत नाहीं. तर एकंदर पूर्वकालीन सृष्टि व एकंदर उत्तरकालीन सृष्टि ह्यांच्यांशीं ती एकीकृत होऊन जाते; आणि अशा रीतीनें विश्वांत प्रादुर्भूत होणारी जी शक्ति ती विश्वांतील आकाश व काल ह्यांच्याच वर्गांत जाऊन पडते; म्हणजे त्यांना ज्याप्रमाणें आदि व अंत असतील अशी कल्पना करतां येत नाहीं तद्वतच, हिलाहि आद्यंत असतील अशी कल्पना करतां येत नाहीं.

७६. प्रस्तुत ग्रंथांतील एकंदर विचारमालिकेस अशा रीतीनें जर व्यापक स्वरूप दिलें, तर आदितत्त्वांच्या पहिल्या भागांत (अज्ञेयमीमांसा ग्रंथांत) जो निर्णय आपण अखेर ठरविला होता, त्याच्याशीं प्रस्तुत निर्णयाचा पूर्ण मेळ बनून जावो हें आपल्या लक्षांत येतें; आणि त्या भागांत तर प्रस्तुत ग्रंथांत केलेल्या निरूपणाच्या धर्तीवर कांहींच निरूपण न करतां, ज्ञेयाज्ञेयांतील संबंधाचा तेवढाच आपण विचार केला होता.

त्या ग्रंथांत आपण आपल्या धर्मविषयक व शास्त्रविषयक दोन्ही प्रकारच्या कल्पनांची फोड करून असें दाखविलें होतें कीं, आपल्या ज्ञानशक्तीवर जें कारण कार्यं घडवून आणितें त्याचें ज्ञान होणें जरी अशक्य आहे, तरी हीं कार्यं घडवून आणणारें कांहीं तरी कारण असलेंच पाहिजे हा एक आपल्या ज्ञानवृत्तेचा मूळ आधारस्तंभच आहे. नंतर आपल्यास असें आढळून आलें कीं धर्मामध्यें कितीहि फेरफार झाले तरी जें त्यांचें मूलतत्त्व कायम राहतें तें हें कीं जीस काल व आकाश ह्यांच्या संबंधानें कांहींच मर्यादा कल्पितां येत

नाहीं अशी कांहीं महाशक्ति आहे असें मानणें. नंतर आपल्यास असें आढळून आलें कीं सर्व प्रकारच्या तत्त्वमीमांसा हेंच मूलतम सत्य मुकाट्यानें, किंवा स्पष्ट बोलून दाखवून, कबूल करितात. म्हणजे असें कीं, आपणास जें ज्ञान होतें तें केवळ सापेक्ष आहे, केवल नव्हे, असें म्हणणारा जो सापेक्षवादी तो जरी निरपेक्षवाद्यानें अतींद्रिय अस्तित्वाच्या संबंधानें केलेलीं एकंदर विशिष्ट विधानें नाकबूल करितो, तथापि अतींद्रिय अस्तित्व म्हणून कांहीं तरी आहे ही गोष्ट निरपेक्षवाद्याप्रमाणें त्यासहि कबूल करावी लागते, म्हणजे ह्या बाबतींत त्या दोघांचें ऐक्यमत्य होतें. पुढें आणखी विवेचनाच्या अंतीं असें ठरलें कीं धर्म, तत्त्वज्ञान, आणि माणसाची सामान्यबुद्धि; ह्या सर्वांस सारखेंच मान्य, आणि जें मनांतून काढून टाकतांच येत नाहीं, असें जें महाशक्तीच्या अस्तित्वाविषयींचें ज्ञान त्यावरच एकंदर यथार्थशास्त्राचाहि पाया रचलेला आहे. कारण आपल्यास असें आढळून आलें कीं, ज्या समर्याद सत्त्वाच्या सरणींची मिळून आपली ज्ञानवत्ता बनते, त्या काय आहेत वगैरे गोष्टी सांगण्याचें आत्मविषयक शास्त्रानें मनांत आणिल्यास अमर्याद असें कांहीं सत्त्व आहे ही गोष्ट गृहीत केल्याविना, त्यास तसें मुळींच करतां येत नाहीं. बरें, अनात्मविषयक शास्त्राच्या संबंधानेंहि आपल्यास असेंच आढळून आलें कीं ज्यास आपण बाह्यजग म्हणून म्हणतों त्याच्याबद्दल कोणतेंहि विधान करण्याचें त्या शास्त्रानें मनांत आणिल्यास त्याला असें मानणें भागच पडतें कीं, ह्या बाह्य जगामध्यें जीं रू-

पान्तरें झालेलीं दृष्टीस पडतात तीं जें कांहीं कितीहि रूपान्तरें झालीं तरी कायम राहतें त्याचीं प्रादुर्भवनें असलीं पाहिजेत. आणि प्रस्तुत ग्रंथद्वयांत (ज्ञेयमीमांसा पूर्वार्ध व उत्तरार्ध–ह्यांत) एथवर जी संघटनात्मक मीमांसा आपण केली तिच्यापासूनहि हाच फलितार्थ निघाला आहे. कांहीं एक नित्यस्थायी शक्ति असून तिचे प्रादुर्भाव जरी एकसारखे बदलत असले तरी तिचा एकंदर संचय आजपर्यंत कधींच बदलला नाहीं, व पुढेंहि कधींच बदलावयाचा नाहीं, हें सत्य ध्यानांत आणिलें, तरच प्रारंभीं मूर्तचमत्कारांचें प्रत्येक स्पष्टीकरण, व शेवटीं सर्व स्पष्टीकरणांचें एकीकरण करतां येतें. आतां अशा रीतीनें ह्या संघटनात्मक व विघटनात्मक (विवरणात्मक) दोन्ही विचारसरणी जुळतात एवढ्यावरून आपल्या एकंदर म्हणण्यास तर्कशास्त्रदृष्ट्या जास्त जोर येतो असें नाहीं. आपण आतांपर्यंत संघटना केली ती प्रत्येक मजलेस कांहीं तरी नित्यस्थायी शक्ति आहे हें सत्य गृहीत करूनच केली; आणि असें आहे म्हणून हें मूलतम सत्य ह्या संघटनेपासून निष्पन्न झालें असें कोणत्याहि दृष्टीनें म्हणतां येणार नाहीं. तथापि दोन्ही विचारसरण्या जुळतात ह्यावरून आपणास एकप्रकारचा ताळा सांपडतो. कारण तत्त्वज्ञानाच्या आधारस्तंभांचा विचार करित असतां आपण असें दाखविलेंच होतें कीं, कांहीं तरी गोष्टी गृहीत केल्याविना आपणास तत्त्वज्ञानाच्या इमारतीचा पहिला दगड देखील बसवितां येत नाहीं, आणि म्हणून आपल्याला एवढेंच करतां येणें शक्य आहे कीं, त्या गोष्टी प्रथम तितक्या पुरत्या ख-

न्या मानून विवेचनास सुरवात करावयाची, आणि शेवटीं त्यावरून निष्पन्न केलेले सर्व सिद्धान्त प्रत्यक्ष अनुभवाशीं जुळतात असें दाखवून त्या रूपानें त्या गृहीत गोष्टींची सत्यता सिद्ध करावयाची. ही निरनिराळ्या सिद्धान्तांची जुळणी पूर्णपणें व सर्वत्र कशी होते हें आपल्या आतांच नजरेस आलें. कारण संबंधविषयक स्पष्ट ज्ञानवत्तेच्या ज्या एकंदर इमारतीस आपण ज्ञान म्हणून म्हणतों त्याच्या ठिकाणीं ही जुळणी सर्वत्र दृष्टीस पडते; आणि सर्वसंबंधातीत अशा अस्तित्वाची जी आपली अस्पष्ट ज्ञानवत्ता सर्व धर्मांच्या मुळीं आहे तिच्याशीं त्या स्पष्ट ज्ञानवत्तेचें ह्या योगें सारूप्य होतें.

७७. शास्त्रीय, अध्यात्म, व धर्मविषयक, सर्व विचारणांचा ओघ कांहीं अशाच प्रकारचा निष्कर्षाकडे आजपर्यंत नेहमीं हळूहळू जास्त जास्त गेलेला आहे, व अद्यापिहि जास्त जास्त जात आहे, हें एथे विशेष स्पष्ट करून सांगितलें पाहिजे असें नाहीं. धर्मांच्या प्रगतीकडे पाहतां, प्रथम देव पुष्कळ आहेत अशी कल्पना होती, ती जाऊन देव एक आहे अशी हळूहळू कल्पना होत गेली; नंतर ह्या एकदेवविषयक कल्पनेसहि जास्त जास्त तात्त्विक स्वरूप येत गेलें; म्हणजे देव प्रत्येक गोष्टीवर माणसासारखी स्वतः देखरेख ठेवितो ही कल्पना जाऊन तो सर्वत्र भरलेला आहे ही कल्पना येत चालली;—इत्यादि गोष्टी ध्यानांत आणिल्यास धर्मविषयक विचारणांचा ओघ आह्मी म्हणतों तसा आहे हें स्पष्टपणें लक्षांत येतें. बरें, अध्यात्मज्ञानाच्या प्रगतीकडे पाहतां विश्वाच्या ठिकाणीं कांहीं

मूलसत्त्वें आहेत, कांहीं गूढ सामर्थ्यें आहेत, कांहीं बीजशक्ति आहेत, इत्यादि ज्या जुन्या कल्पना त्यांचा हळूहळू ऱ्हास होत गेला आहे; तद्वतच प्लेतोची तात्त्विक प्रतिमाविषयक कृप्ति, तशीच जगांत निरनिराळ्या गोष्टींची संगति प्रारंभींच ठरविलेली आहे ही एका जर्मन् तत्त्ववेत्त्याची कृप्ति, इत्यादि कल्पना हल्लीं नष्ट झाल्या आहेत, ह्यावरूनहि हीच गोष्ट व्यक्त होते; तद्वतच आपल्याला ज्या सत्त्वाचें ज्ञान होतें तें सत्त्व आणि आपल्या ज्ञानशक्तीच्या पलीकडील सत्त्व हीं दोन्ही एकच आहेत असें मानण्याकडे लोकांचा कल हल्लीं जास्त जास्त होत चालला आहे ह्यावरूनहि तीच गोष्ट व्यक्त होते. शास्त्राच्या प्रगतीकडे पाहतां तर ही गोष्ट जास्तच ढळढळीत रीतीनें दिसून येते; कारण पहिल्यापासून शास्त्राचा उद्देश, निरनिराळ्या गोष्टी घेऊन त्यांस नियमबद्ध करणें, तद्वतच विशिष्ट नियमांना जास्त व्यापक नियमांनी बांधून टाकणें आणि अशा रीतीनें जास्त जास्त व्यापक नियम बसवित जाणें, असा नेहमींचाच आहे, व तो हल्लीं इतका दूरवर पोहोंचलेला आहे कीं सृष्टि कांहीं तरी सार्वत्रिक नियमांच्या धोरणानें चाललेली आहे, ही कल्पना लोकांस परिचित होत चाललेली आहे.

एवंच एकीकरण होत जाणें हें जास्त जास्त वृद्धिंगत होत जाणाऱ्या सर्वच प्रकारच्या विचारांचें विशिष्ट लक्षण असल्यामुळें, असें होतां होतां शेवटीं सर्व विचारांचें पूर्ण एकीकरण होऊन जाईल असें अनुमान करण्यास जागा असल्यामुळें, आपल्या अन्तिम सिद्धा-

न्तास आणखी एक प्रकारची बळकटी येते. कारण आह्मीं जें एकीकरण केलें आहे त्यापेक्षां उच्चतर असें जर एकीकरण नसेल, तर जास्त जास्त पक्क होत जाणाऱ्या विचारणांचा कल ज्या एकीकरणाकडे आहे तें एकीकरण व आमचें एकीकरण हीं दोन्ही एकच असलीं पाहिजेत आणि ह्या एकीकरणाव्यतिरिक्त अन्य व उच्चतर असें एकीकरण असेल अशी कल्पना देखील करतां येत नाहीं. अस्तित्वांतील निरनिराळ्या प्रकारच्या वस्तूंमध्यें होणाऱ्या फेरफाराचे निरनिराळे वर्ग बनवून त्यांजवरून ठरणारीं अनुमानें काढिल्यानंतर; ह्या सर्व अनुमानांस एका सामान्य अनुमानाचें रूप दिल्यानंतर; हें अनुभवमूलक अनुमान केवळ तर्कदृष्ट्या देखील बरोबर ठरतें असें दाखविल्यानंतर; ज्या मूलतम सत्यावरून तर्कदृष्ट्या तें आपण निष्पन्न केलें तें सत्य पुराव्याच्या आधारावर सिद्ध करतां येणाऱ्या सत्याच्या पलीकडचें आहे असा उमज पडल्यानंतर; तत्त्वमीमांसेला ज्या एकंदर वस्तुसरणींचा अर्थ लावणें आहे तिचें एकीकरण करण्याचा मूळापासूनच भिन्न मार्ग स्थापितां येईल, ही गोष्ट किमानपक्षीं फार असंभाव्य दिसते. वर जे निरनिराळे जास्त जास्त जोरदार ताळे आपण घेतले ते सर्व चुकीचे आहेत, किंवा वरच्याविरुद्ध एकादी तत्त्वमीमांसा केल्यास ती ह्याच्यापेक्षांहि जास्त ताळे काढून देईल, अशी कल्पना करणें सोपें नाहीं.

मुख्य सिद्धान्ताच्या दृष्टान्तीकरणार्थ जे त्याच्यापेक्षां लहान असे अनेक सिद्धान्त आणले आहेत ते त्याच्या इतक्याच अंशानें विश्वसनीय आहेत असें आह्मी म्ह-

णतों असें कोणीं समजूं नये. असें म्हणणें वेडेपणाचें होईल ही गोष्ट इतकी उघड आहे कीं, तसें आमचें म्हणणें नाहीं ही गोष्ट देखील सांगण्याची जरूर दिसत नाहीं. पण एकाद्या मताचें निरूपण करित असतां त्या निरूपणाचीं जीं विशिष्ट अंगें त्यांच्यांत चुक्या झाल्या म्हणून त्यावरून एकंदर मताच्या सत्यास बाध येतो असें मुळींच नाहीं. जर कोणी असें दाखवूं शकेल कीं शक्तीचें नित्यस्थायित्व हा आपल्या ज्ञानवत्तेचा एक आधारस्तंभ नाहीं, किंवा जर असें दाखवूं शकेल कीं शक्तीविषयक जे अनेक नियम वर निरूपिले ते त्या नित्यस्थायित्वापासून निष्पन्न होत नाहींत; किंवा जर असें कोणी दाखवूं शकेल कीं हे नियम जरी गृहीत केले तरी आह्मीं दाखविलें तसें द्रव्य आणि गति ह्यांचें पुनर्विभजन होत नाहीं; तर, मात्र, आह्मी असें कबूल करूं कीं, उत्क्रान्तिविषयक कृतीस फार मोठा आधार आहे असें जें आह्मी म्हणतों तें म्हणणें चुकीचें आहे. पण इतकें जोंवर कोणाच्यानें करवलें जाणार नाहीं तोंवर आह्मीं काढिलेल्या मुख्य सिद्धान्तास बाध येऊं शकणार नाहीं.

७८. हे आमचे सिद्धान्त जर कबूल केले, म्हणजे सर्वत्र चालू असलेल्या चमत्कारांपैकीं जे अपक्रान्तीच्या सरणीचे अवयव असतील ते खेरीज करून इतर सर्व चमत्कार उत्क्रान्तीच्या सामान्य सरणीचे अवयव होत ही गोष्ट जर कबूल केली,-तर मग त्याजवरून सहजच असें अनुमान निघतें कीं, एकंदर चमत्कार ह्या दोन सरणींचे अवयव होत ही गोष्ट ध्यानांत आणिली कीं त्यांचा पूर्ण अर्थ लागतो. असें जर आहे तर

त्यावरून असें सिद्ध होतें कीं, ज्या मर्यादेकडे ज्ञानाची प्रगति होत आहे त्या मर्यादेस जाऊन पोहोंचण्यास ह्या सरणींचीं सूत्रें अशा रीतीनें लाविलीं पाहिजेत कीं तेणेंकरून एकंदर चमत्कारसमुदायाचा व प्रत्येक विशिष्ट चमत्काराचा पूर्ण व निश्चित असा अर्थ लागावा.

ज्या अंशतः एकीकृतज्ञानास शास्त्र म्हणतात त्याच्या ठिकाणीं असल्या पूर्ण अर्थाचा समावेश होत नाहीं. कारण सरळ शास्त्रांकडे पाहतां, तीं जे सिद्धान्त निष्पन्न करितात त्यांचा संबंध त्या त्या शास्त्रांचे जे घटकचमत्कार तेवढ्यांशींच असतो; बरें, संमिश्रशास्त्रांकडे पाहिलें तर त्यांचा विषय अनुभवमूलक गोष्टींवरून अनुमानें बसविणें हाच बहुतेकांशीं असतो; आणि तत्त्वमीमांसेचें मुख्य काम म्हटलें म्हणजे सगळे चमत्कार एकमेकांशीं संयुक्त आहेत तसे घेऊन त्यांचा अर्थ लावणें हें होय ही गोष्ट शास्त्रज्ञांच्या अद्यापि बहुतेक ध्यानांतच आलेली दिसत नाहीं. तात्त्विकशास्त्रांचा विचार करतां, तीं सृष्टींतील चमत्कार ज्या स्वरूपांनीं दृग्गोचर होतात त्या स्वरूपांचाच मुख्यत्वेंकरून विचार करित असल्यामुळें, आणि तात्त्विक-भौतिक शास्त्रांचा विचार करतां, तीं ज्या अवयवांचे संयोग घडून ह्या चमत्कारांची उत्पत्ति होते त्या अवयवांचाच विचार करणारीं असल्यामुळें, हीं दोन्ही जातींचीं शास्त्रें, वास्तविकरीत्या पाहतां, भौतिकशास्त्रांचीं मदतनीस शास्त्रें होत असें म्हणावें लागतें; कारण भौतिकशास्त्रांचा विषय म्हटला म्हणजे सृष्टींत घडणारे प्रत्यक्ष चमत्कार जसे एकमेकांशीं संकीर्ण होऊन उत्पन्न होत असतील तसेच

ते घेऊन त्यांचा विचार करणें हा असतो. पण चमत्कारांच्या स्वरूपांना लागू पडणारे नियम व त्यांच्या अवयवांना लागू पडणारे नियम ह्याप्रमाणें निश्चित केले म्हणजे, मग एकमेकांच्या संगतीनें व्यापार करणारे जे अवयव त्यांचे एकमेकांवर व्यापार होऊन जे चमत्कार उत्पन्न होतात त्या चमत्कारांना कोणते नियम लागू पडतात हें निश्चित करण्याचें काम सहजच उद्भवतें. शक्तीचें नित्यस्थायित्व कबूल केलें, व त्यापासून निष्पन्न होणारे शक्तिविषयक निरनिराळे नियम कबूल केले म्हणजे, मग, निरिंद्रिय सृष्टींतील प्रत्यक्ष अस्तित्वाच्या (वस्तूंच्या) ठिकाणीं जे गुणधर्म दिसतात ते त्यांच्या ठिकाणीं अश्यमेव कसे उत्पन्न होतात इतकेंच दाखवावयाचें राहत नाहीं, तर असेंहि दाखवावयाचें राहतें कीं, सेंद्रिय व सेंद्रियजन्य अशा अस्तित्वांच्या ठिकाणीं निरिंद्रियांच्या गुणधर्मांपेक्षां जे जास्त संकीर्ण, व जास्त पुष्कळ गुणधर्म दृष्टीस पडतात ते कसे उत्पन्न होतात;–म्हणजे, जीवाची उत्क्रान्ति कशी होते ? मानवी बुद्धीची उत्पत्ति कशी होते ? सामाजिक सुधारणेस आरंभ कसा होतो ? इत्यादि प्रश्नांचा उलगडा करावयाचा शिलक राहतो.

आतां ही गोष्ट अगदीं उघडच आहे कीं ज्ञानाची त्याप्रमाणें वृद्धि होऊन, त्यास शक्तीच्या नित्यस्थायित्वापासून प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षरीत्या निष्पन्न होणाऱ्या सत्यांच्या सुव्यवस्थित समुदायाचें स्वरूप यावें, ही गोष्ट फारच दूरच्या भविष्य काळीं घडून येईल. आणि खरोखरींच पाहतां तेव्हां देखील ती पूर्णपणें सा-

ध्य होणें शक्य दिसत नाहीं. विचार आणि वस्तु ह्यांमध्यें जें समतोलन सध्यां होत आहे व पुढेंहि असेंच होत राहणार म्हणून मागेंच आपल्या लक्षांत आलें तें समतोलन वृद्धिंगत होत जाणें म्हणजेच शास्त्रविषयक ज्ञानाची प्रगति होणें होय; पण हें समतोलन जरी हळूहळू जास्त होत गेलें तरी तें कोणत्याहि मर्यादित कालावधींत संपूर्ण होण्याचा संभव नाहीं. तथापि शास्त्रास जरी हें स्वरूप पूर्णपणें कधींच येण्याचा संभव नाहीं, आणि त्यास हें स्वरूप जवळ जवळ देखील प्राप्त होण्यास जरी फार काळ लोटावा लागेल, तरी त्यास तसलें स्वरूप जवळ जवळ आणून देण्यास हल्लींहि पुष्कळ करतां येण्यासारखें आहे.

आतां हें अगदीं उघडच आहे कीं, ह्या संबंधानें हल्लीं जेवढें करतां येण्यासारखें आहे तें जर एकटाच कोणी करूं लागला तर त्याचे हातून तें फार अपूर्णपणेंच होणार. जीं सत्यें अगोदरच सिद्ध होऊन गेलेलीं आहेत त्यांना देखील बरोबर रीतीनें एकमेकांशीं सुसंबद्ध स्वरूप देतां येण्यास जितकें सर्ववस्तुविषयक ज्ञान असावयास पाहिजे तितकें कोणत्याहि एका व्यक्तीस कधींच प्राप्त होण्याचा संभव नाहीं. तथापि प्रगति जी व्हावयाची ती ज्या अर्थीं थोडथोडी जास्त भर पडून होत असते आणि ज्या अर्थीं कोणताहि इंद्रियग्राम उत्पन्न व्हावयाचा म्हणजे प्रथम अस्पष्ट आणि पुसट अशा त्याच्या बाह्य मर्यादा उत्पन्न होऊनच त्याच्या उत्पत्तीस सुरवात होत असते, आणि नंतर त्यांच्यांत पुनःपुनः भर पडून, व त्यांचीं पुनःपुनः

रूपान्तरें होऊन, त्याची पूर्णता होत असते; त्या अर्थीं हल्लीं जितक्या गोष्टी आपल्यास ज्ञात झालेल्या आहेत त्यांस किंवा त्यांच्या कित्येक वर्गांस सुव्यवस्थित ज्ञानाचें कांहीं अंशीं स्वरूप देण्याचा कोणीं प्रयत्न केल्यास–मग तो कितीहि ओबडधोबड असेना–त्यापासून कदाचित् फायदा होण्याचा संभव आहे. स्पेन्सर साहेब म्हणतात, ह्या ' आदितत्वें ' नामक ग्रंथाच्या मागून जे ग्रंथ लिहिण्याचा मी प्रयत्न करणार आहें, व ज्या ग्रंथांतून मीं ज्यास ह्या ज्ञेयमीमांसेच्या प्रारंभींच ' विशिष्ट तत्त्वमीमांसा ' म्हणून नांव दिलें आहे, त्या मीमांसेच्या निरनिराळ्या भागांचें विवेचन करणार आहें, ते ग्रंथ ह्याच मुद्यावर लिहिणार आहें.

७९. पुढील ग्रंथांतून ज्या सामान्य मतांचें आह्मी जास्त विस्तारानें विवेचन करणार आहों त्यांच्या सामान्य धोरणाच्या संबंधानें प्रस्तुत ग्रंथाच्या ह्या इतिश्रीच्या प्रसंगीं दोन शब्द सांगणें इष्ट दिसतें. जीव, मन आणि समाज एतद्विषयक विशिष्ट चमत्कारांचें समर्थन द्रव्य, गति आणि शक्ति एतद्वाचक शब्दांनीं करण्यास प्रारंभ करण्यापूर्वीं, तें कोणत्या अर्थानें स्वीकारावयाचें ह्याची वाचकास आठवण दिली पाहिजे.

आह्मीं केलेलीं समर्थनें सापेक्ष आहेत ही गोष्ट वरचेवर आह्मीं मुद्दाम सांगितलेली आहे. पण भलताच अर्थ होण्याचा संभव इतका जबरदस्त आहे कीं, पुष्कळांचा बहुधा असा समज खात्रीनें झाला असावा कीं, विश्वाच्या संबंधानें आतांपर्यंत जीं प्रमेयें आह्मीं सिद्ध केलीं आहेत, व पुढील ग्रंथांतून जीं नवीन प्रमेयें त्यां-

जवरूनच निष्पन्न करणार आहों, तीं जगांत द्रव्याच्या पलीकडे कांहीं नाहीं अशा केवळ वस्तुवादाच्याच स्वरूपाचीं असणार. सरल चमत्कार ज्या कर्तृकशक्तींच्या द्वारा होतात त्यांच्याच द्वारा संकीर्ण चमत्कारहि उत्पन्न होतात असें जे म्हणतील ते केवळ द्रव्यवादी किंवा वस्तुवादी होत असा त्यांजवर केलेला आरोप नेहमीं कानीं आलेला असल्यामुळें पुष्कळांना असल्या प्रकारच्या समर्थनांचा अत्यन्त तिटकारा उत्पन्न झालेला असतो; आणि म्हणून एथे आह्मी त्या समर्थनांची योजना सर्वत्रच करण्याचा जो प्रयत्न करणार व केला आहे, तो पाहून, ह्या समर्थनांपासून उत्पन्न केलेलीं प्रमेयें केवळ सापेक्ष होत असें सांगितलें तरी, वरील मनोविकार (तिटकारा) त्यांच्यासंबंधानेंहि कमजास्त प्रमाणानें उत्पन्न होण्याचा संभव आहे. तथापि अशा प्रकारची मनाची स्थिति असणें हें कांहीं **अज्ञात कारणाविषयीं** पूज्यबुद्धीचें तितकें दर्शक नाहीं; तर तें **अज्ञात कारण** ज्या परिचित रूपांनीं आपणास प्रादुर्भूत होतें त्या रूपांविषयीं अत्यन्त तिरस्कारबुद्धीचें तें द्योतक होय. द्रव्याच्या संबंधानें अडाणी समजूत होऊन त्यास धसाडें (grass), पशुतुल्य (brute) इत्यादि निंदात्मक विशेषणें लावण्याची चाल पडले आहे. तेव्हां ज्या लोकांची द्रव्यविषयक भावना ह्यापेक्षां जास्त दर्जाची झालेली नाहीं, त्यांना जीव, मन आणि समाज, एतद्विषयक चमत्कारांना द्रव्यविषयक चमत्कारांच्या पंक्तीस नेऊन बसविण्याचा आमचा यत्न आहे हें पाहून फार विस्मय वाटण्याचा संभव आहे.

पण अस्तित्वाच्या ज्या रूपांबद्दल अडाणी लोकांस इतका तिरस्कार वाटतो तींच रूपें जितका त्यांजबद्दल जास्त शोध करावा तितकीं अधिकच अद्भुत दिसतात, आणि त्यांचें अन्तिम स्वरूप काय आहे हें आपल्यास मुळींच कळत नाहीं; म्हणजे आपल्या इंद्रियसंवेदनेचें अन्तिम स्वरूप जितकें अगम्य आहे, किंवा ज्या ज्ञानवत् 'कांहींतरी'स ती संवेदना संवेद्य होते तें 'कांहींतरी' जितकें अगम्य आहे, तितकेंच द्रव्यहि अगम्य आहे,—ही गोष्ट ज्याच्या ध्यानांत येईल त्याला हें बरोबर रीतीनें कळेल कीं, आम्ही जो हा प्रयत्न करणार आहों त्याचा हेतु ज्यास उच्च म्हणून चुकीनें म्हणतात त्यास नीच स्वरूप देण्याचा नाहीं, तर ज्यास नीच म्हणून चुकीनें म्हणतात त्यास उच्च स्वरूप देण्याचा आहे. शिवाय त्या माणसाला हेंहि बरोबर कळेल कीं द्रव्यवादी व आत्मवादी हा जो तंटा आहे तो केवळ शब्दवाद आहे, व हा वाद घालणारे दोघेहि वादी सारखेच मूर्ख आहेत; कारण जी गोष्ट कोणत्याहि माणसास समजण्याचा संभव नाहीं ती आपणास समजते असें दोघांसहि वाटत अ- ; आणि हें त्यास कळलें म्हणजे वर सांगितलेली ो किती निष्कारण आहे हें त्याच्या तेव्हांच ध्या- येईल. कोणत्याहि शब्दांची योजना केली तरी तिम गूढ नेहमीं गूढच राहणार अशी त्याची पूर्ण ख़ात्री झालेली असल्यामुळें, विश्वांतील चमत्कारांस नियमबद्ध करावयाचें तें इतर कोणत्याहि शब्दांनीं करण्यास त्याची जितकी तयारी असेल, तितकीच, द्रव्य, गति आणि शक्ति एतद्वाचक शब्दांनींहि करण्यास अ-

सेल; आणि असें करण्याची त्याची तयारी असेल इतकेंच नाहीं, तर हें त्याच्या अगोदरपासूनच ध्यानांत आलेलें असेल कीं, अज्ञात कारणाची सर्व प्रकारच्या चमत्कारांतून व्याप्ति आहे हें ज्या मतास कबूल असेल त्याच मतांत सुसंगत धर्म किंवा सुसंगत तत्त्वज्ञान ह्यांचा समावेश होण्याचा संभव आहे.

स्पेन्सर साहेब म्हणतात, माझ्या मतांना भलतेंच स्वरूप आणून दाखविण्याचें कोणास साधूं नये असा पक्का बंदोबस्त करणें जरी अशक्य आहे, आणि मीं ज्या प्रश्नांचा विचार एथवर केला आहे, त्यांजबद्दल लोकांच मनोविकार इतके क्षुब्ध होत असल्यामुळें, असा बंदोवस्त करणें जरी विशेषतःच अशक्य आहे, तरी प्रस्तुत विवेचनांत जें तात्त्विक धार्मिक मत मीं गोंविलेलें आहे त्याचें संक्षिप्त परंतु जोरदार असें एथे पुनः कथन करणें मला इष्ट दिसतें. अनेक वेळां व अनेक प्रकारांनीं ही गोष्ट आह्मीं स्पष्ट करून दाखविलेली आहे कीं, आपल्याला जीं अत्यन्त खोल सत्यें समजतात तीं दुसरीं कांहीं नाहींत, तर द्रव्य, गति आणि शक्ति ह्यांचे जे परस्परसंबंध त्यांजविषयीं आपणास जें ज्ञान होत असतें किंवा जे अनुभव येत असतात ते नेहमीं एकसारखेच येत असतात अशा अर्थाचीं तीं केवळ विधानें होत; आणि दुसरें असेंहि स्पष्ट करून दाखविलें आहे कीं, द्रव्य, गति आणि शक्ति ह्या, अज्ञात असें जें सत्त्व त्याच्या केवळ निशाण्या (symbols) होत. जिचें अंतःस्वरूप नेहमींच अगम्य आहे, व जिला काल किंवा आकाश ह्यांच्या संबंधानें मर्यादा अस-

तील असें मुळींच कल्पितां येत नाहीं, अशी कांहीं **महाशक्ति** असून ती आमच्या ठिकाणीं कांहीं कार्यें घडवून आणित असते. ह्या कार्यांमध्यें कांहीं जातींचीं सादृश्यें आढळून येतात; आणि ह्या सादृश्यांपैकीं जीं अत्यन्त सामान्य सादृश्यें आहेत त्यांस आपण द्रव्य, गति, आणि शक्ति, ह्या नांवांनीं एकत्र गोंवितों; आणि ह्या कार्यांमध्यें जे संबंध आहेत त्यांजमध्यें कांहीं सादृश्यें आहेत; त्या सादृश्यांपैकीं जीं अत्यन्त स्थायिक आहेत त्यांस आपण अत्यन्त खात्रीचे नियम म्हणून एकत्र गोंवितों. ह्या निरानिराळ्या जातींच्या कार्यांची फोड करून पाहतां तीं एकाच जातीचीं आहेत असें आढळून येतें, आणि ह्या निरनिराळ्या जातींच्या नियमबंधांची फोड करून पाहतां तेहि एकाच जातीचे नियमबंध आहेत असें आढळून येतें, आणि शास्त्राला जी अत्यन्त मोठी गोष्ट साधावयाची ती ही कीं, विश्वांत होणारे जे सर्व प्रकारचे चमत्कार ते ह्याच जातीच्या कार्याचें निरनिराळ्या स्थितींत उत्पन्न होणारे प्रादुर्भाव होत, व ते ह्या एकाच प्रकारच्या नियमबद्धतेच्या निरनिराळ्या स्थितींतील प्रकारीं उत्पन्न होतात असा त्या चमत्कारांचा अर्थ करून दाखवावयाचा. पण ही गोष्ट शास्त्रानें साध्य केली म्हणजे आमच्या अनुभवास पद्धतशीर स्वरूप दिलें इतकेंच कार्य होतें. त्यानें असें केल्यानें आपल्या अनुभवाच्या मर्यादा वाढविल्या असें मुळींच होत नाहीं. हे नियमबंध आपल्या विचारशक्तीस सापेक्षरीत्या जितके आवश्यक वाटतात तितकेच ते निरपेक्षरीत्या किंवा केवलत्वेंकरून आव-

श्यक आहेत किंवा नाहींत हें शास्त्रानें वरील गोष्ट साध्य करण्याच्या पूर्वी जसें आपणास सांगतां येत नव्हतें, तसेंच नंतरहि (वरील गोष्ट शास्त्रानें साध्य केल्यावरहि) सांगतां येत नाहीं. आपणास जी अत्यन्त मोठी गोष्ट करतां येण्यासारखी आहे ती ही कीं, सृष्टींतील वस्तुसरणी आपल्या मर्यादित ज्ञानवत्तेपुढें जशा रीतीनें उभी राहत असेल तशा रीतीनें तिचा अर्थ लावणें; पण ह्या वस्तुसरणीचा प्रत्यक्ष वस्तुसरणीशीं काय संबंध आहे ह्याची आपणास कल्पना करतां येणें देखील अशक्य आहे, मग तो संबंध समजण्याची गोष्ट कशास पाहिजे? तद्वतच दुसरी एक अशी गोष्ट ध्यानांत ठेविली पाहिजे कीं, चमत्कारक्रम आणि प्रत्यक्षवस्तुक्रम ह्यांजमधील संबंध जसा नेहमींच अगम्य राहणार, तसाच सत्त्वाचीं मर्यादितरूपें आणि त्याचें अमर्यादितरूप ह्यांच्यामधील संबंधहि नेहमींच अगम्य राहणार. एकंदर चमत्कारांचें समर्थन द्रव्य, गति, आणि शक्ति, ह्यांच्या वाचक शब्दांनीं करणें म्हणजे दुसरें कांहीं नाहीं, तर आपल्या विचारविषयक ज्या संकीर्ण निशाण्या किंवा खुणा आहेत त्यांस अत्यन्त सरळ स्वरूप देणें होय; पण अशा रीतीनें ह्या समीकरणास अत्यन्त साधें स्वरूप दिलें, तरी त्यांतील ज्या अज्ञात रकमा किंवा निशाण्या त्या अज्ञातच राहतात. अशी वास्तविक स्थिति असल्यामुळें, आतांपर्यंत जें विवेचन प्रस्तुत ग्रंथांतून केलें आहे त्याच्या योगानें वस्तूंच्या वास्तविक अंतःस्वरूपाविषयीं परस्परविरुद्ध अशा ज्या दोन कृप्ति आहेत त्यांजपैकीं पुष्टीकरण कोण-

तीचेंहि होतें असें मुळींच नाहीं. त्या विवेचनापासून आत्मवादास जोर मिळत नाहीं किंवा द्रव्यवादासहि मिळत नाहीं. कारण त्याजवरून ह्यांपैकीं एकाद्या कृतीस पुष्टिदायक असें प्रमाण जर कोणी काढून दाखवूं लागला, तर दुसरा एकादा दुसऱ्या कृतीस तितकेंच पुष्टिकारक दुसरें प्रमाण काढून दाखवूं शकेल, व अशा रीतीनें त्या दोघांची फिटंफाट होऊन जाईल. उदाहरणार्थ, जी जी गोष्ट मनोवृत्तीच्या रूपानें आपल्या ज्ञानवत्तेमध्यें असते तिचें रूपान्तर करून तिला तितक्याच जोमाच्या यांत्रिक गतीचें स्वरूप देतां येत असतें, आणि त्यामुळेंच द्रव्याच्या ठिकाणीं ज्या ज्या अन्य शक्ति दिसून येतात त्या त्या शक्तींचें देखील अर्थात् देतां येते, हा सिद्धान्त कार्यकारणसंबंधविषयक सिद्धान्तापासून निष्पन्न होतो असें पाहून, एकादा केवळ द्रव्यवादी कदाचित् असें म्हणेल कीं ज्ञानवत्तेचे जे चमत्कार आहेत ते सर्व द्रव्याचेच चमत्कार होत असें वरील विवेचनावरून उघडच सिद्ध होतें. पण केवळ आत्मवादी जो आहे तो वरील विवेचनाचा आधार घेऊन तितक्याच सप्रमाण रीतीनें असें म्हणूं शकेल कीं, द्रव्याच्या ठिकाणीं ज्या शक्ति दृग्गोचर होतात त्यांचें जें आपणांस ज्ञान होतें तें त्या आपापल्या जोमानुरूप जी ज्ञानवत्ता उत्पन्न करितात तिच्याच रूपानें होतें; आणि असें जर आहे तर त्यावरून असें अनुमान निघतें कीं, ह्या शक्तींचें ज्ञानवत्तेच्या बाहेरचें जें अस्तित्व त्यांचें अंतःस्वरूप त्या जेव्हां ज्ञानवत्तेच्या ठिकाणीं असतात तेव्हांच्या त्यांच्या

अंतःस्वरूपासारखेंच असलें पाहिजे; आणि असें आहे म्हणून, तो असें म्हणेल कीं, अशा रीतीनें बाह्य जग जें आहे तें ज्यास आपण मन म्हणून म्हणतों त्याच्याशींच तत्त्वतः तत्स्वरूप आहे, अशी जी आत्मवाद्यांची किंवा मनोवाद्यांची कल्पना ती वरील विवेचनावरून बरोबर म्हणून ठरते. स्पेन्सर साहेब म्हणतात, आतां हें उघडच आहे कीं बाह्य जग आणि अंतर्जग ह्यांजमध्यें परस्परकार्यकारणसंबंध असून त्यांचें समीभवन होतें ही गोष्ट जर आपण सिद्ध केली आहे, तर तिचा उपयोग, ह्या दोन जगांपैकीं ज्याप्रमाणें हें किंवा तें जग आपण घेऊन विवेचनास सुरवात करूं त्यामानानें ह्या किंवा त्या जगाचें दुसऱ्या जगाशीं तादात्म्य लावून देण्याच्या कामीं, अर्थात् करतां येण्यासारखा आहे. पण प्रस्तुत ग्रंथांत गोंविलेल्या मताचा जो बरोबर अर्थ करील, त्याच्या हें स्पष्ट लक्षांत येईल कीं, बाह्यजग आणि अंतर्जग, किंवा द्रव्य आणि आत्मा, ह्यांपैकीं कोणत्याच गोष्टीस मूलगोष्ट म्हणून आपणास मानतां येत नाहीं. कारण त्याच्या असें लक्षांत येईल कीं, विषय आणि विषयी हा जो संबंध आहे, त्याच्यामुळें द्रव्य आणि आत्मा अशा दोन परस्परविरुद्ध कल्पना करणें जरी आपल्यास भाग पडतें, तरी ह्या दोहोंच्याहि मुळीं जें **अज्ञात सत्** किंवा **सत्त्व** आहे त्याचें ह्या दोहोंपैकीं प्रत्येक केवळ चिन्ह किंवा निशाणी होय, ह्यापलीकडे दुसरें कांहीं नाहीं.

(समाप्त)